

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-252017

(43)公開日 平成11年(1999)9月17日

(51)Int.Cl.^{*}
H 04 B 10/22
10/00
G 06 F 3/00
H 04 B 1/04
1/38

識別記号
F I
H 04 B 9/00
G 06 F 3/00
H 04 B 1/04
1/38
7/26
A
E
E
Z

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全27頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-297340
(22)出願日 平成10年(1998)10月19日
(31)優先権主張番号 特願平9-355888
(32)優先日 平9(1997)12月24日
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号
(72)発明者 高橋 直之
宮城県仙台市青葉区一番町1丁目2番25号
富士通東北ディジタル・テクノロジ株式
会社内
(72)発明者 佐藤 努
宮城県仙台市青葉区一番町1丁目2番25号
富士通東北ディジタル・テクノロジ株式
会社内
(74)代理人 弁理士 真田 有

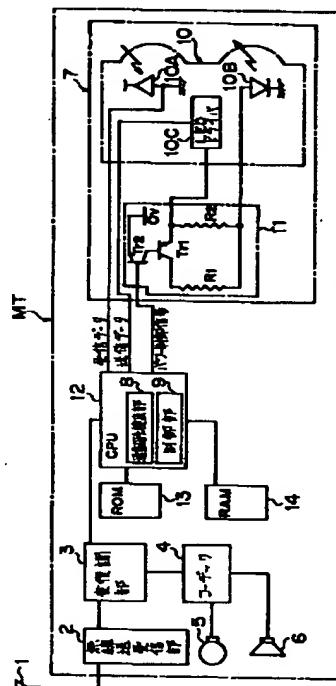
最終頁に続く

(54)【発明の名称】赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法

(57)【要約】

【課題】赤外線通信機能付き無線携帯端末に関し、赤外線通信相手を知ることによって、通信距離が変わっても、適切な赤外線発光パワー制御を行なって、赤外線通信の低消費電力化をはかる。

【解決手段】無線携帯端末MTにおいて、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部7と、赤外線通信相手情報を検出する通信相手検出部8と、通信相手検出部8で検出された赤外線通信相手の情報に応じて赤外線通信部7での発光パワーを制御する制御部9とをそなえるように構成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手情報を検出する通信相手検出手段と、該通信相手検出手段で検出された赤外線通信相手の情報に応じて、該赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段とをそなえて構成されたことを特徴とする、赤外線通信機能付き無線携帯端末。

【請求項2】 該通信相手検出手段が、該赤外線通信部を介して、赤外線通信相手から受信するデータから該赤外線通信相手情報を検出するように構成されたことを特徴とする、請求項1記載の赤外線通信機能付き無線携帯端末。

【請求項3】 該通信相手検出手段が、所定の外部端子の接続状態から該赤外線通信相手情報を検出するように構成されたことを特徴とする、請求項1記載の赤外線通信機能付き無線携帯端末。

【請求項4】 赤外線による通信機能を有する車載アダプターに搭載されて使用可能な無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、

赤外線通信相手を識別する識別部と、該識別部で赤外線通信相手が車載アダプターであることを検出した場合に、該赤外線通信部の発光パワーを通常の発光パワーよりも低減させる制御部とをそなえて構成されたことを特徴とする、赤外線通信機能付き無線携帯端末。

【請求項5】 無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手からの受信パワー情報を検出する受信パワー検出手段と、赤外線通信相手情報を検出する通信相手検出手段と、該受信パワー検出手段で検出された該受信パワー情報を該通信相手検出手段で検出された該赤外線通信相手情報をとを使用することにより、該赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段とをそなえて構成されたことを特徴とする、赤外線通信機能付き無線携帯端末。

【請求項6】 無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、

赤外線通信相手から送信されてくる該赤外線通信相手が検出した受信パワー情報を受信する受信パワー情報受信手段と、

該受信パワー情報受信手段で受信された該受信パワー情報を応じて、該赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段とをそなえて構成されたことを特徴とする、赤外線通信機能付き無線携帯端末。

【請求項7】 無線携帯端末において、

2

赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手からの受信パワー情報を検出する受信パワー検出手段と、該受信パワー検出手段で検出された受信パワー情報を応じて、該赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段とをそなえて構成されたことを特徴とする、赤外線通信機能付き無線携帯端末。

【請求項8】 赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、赤外線通信相手の情報を検出し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワーを制御することを特徴とする、赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法。

【請求項9】 赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、

上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、該赤外線通信相手からの該受信パワー情報を該通信相手検出手段で検出された該赤外線通信相手情報をとを使用することにより、赤外線発光パワーを制御することを特徴とする、赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法。

【請求項10】 赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、

上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、該赤外線通信相手から送信されてくる該赤外線通信相手が検出した受信パワー情報を受信し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワーを制御することを特徴とする、赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法。

【請求項11】 赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、

上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、赤外線通信相手からの受信パワー情報を検出し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワーを制御することを特徴とする、赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】(目次)

発明の属する技術分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段

発明の実施の形態

3

- ・第1実施形態の変形例の説明(図6~9, 12~14)
- ・第2実施形態の説明(図2, 4, 9, 15~17)
- ・第2実施形態の変形例の説明(図2, 15~19)
- ・第3実施形態の説明(図2, 4, 8, 20, 21)
- ・第4実施形態の説明(図2, 15~17, 19, 22, 23)
- ・その他

発明の効果**【0002】**

【発明の属する技術分野】本発明は、赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法に関する。近年、無線携帯端末はその利用形態の多様化が進んでおり、例えば、本来の無線通信機能の他に、パーソナルコンピュータ(以下、パソコンという)等の端末との間で行なう比較的近い距離でのデータ通信等にケーブルを用いない赤外線通信を利用することが考えられている。このように本来の無線通信機能以外に赤外線通信機能を有する無線携帯端末を、赤外線通信機能付き無線携帯端末といふ。

【0003】

【従来の技術】このような赤外線通信機能付き無線携帯端末が、比較的近い距離において、パソコン等の端末との間でデータ通信を行なう場合、その端末間通信距離はIrDA(Infrared Data Association)の規格によると100cm程度である。従って、赤外線通信に使用する発光パワーはこの通信距離を十分カバーしうる値に設定されている。

【0004】ところで、このような赤外線通信機能付き無線携帯端末は、上記のようなパソコン等との間でのデータ通信を行なう他に、自動車の車室内でハンズフリーで使用するためにクレードル(クレードルとは、電源供給機能、ハンズフリー機能、携帯端末との通信機能等を有する車載アダプターのこと)をいう。以下、クレードルというときは同じ意味で使用する。)にセットして使用されることもある。この場合、クレードルと無線携帯端末との間でも、赤外線通信により両者を接続した方が使い勝手がよい。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記の無線携帯端末とクレードルとの間での赤外線通信を考えると、これらの間の通信は1cm程度の至近距離での通信であるが、赤外線通信に使用する発光パワーは100cm程度の通信距離を十分カバーしうる値に設定されるので、端末とクレードルとの間ににおいて至近距離で通信したい場合でも、100cmでの通信と同様の電流を消費し、これにより、電池の持ち時間が少なくなってしまい、無線携帯端末を長時間使用できないという課題がある。すなわち、近年における無線携帯端末の長時間待ち受けの要請を満足させるためにも、赤外線通信機能付き無線携帯端

4

末にとって、赤外線通信の低消費電力化は重要な課題である。

【0006】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、赤外線通信相手や受信パワーを知ることによって、通信距離が変わっても、適切な赤外線発光パワー制御を行なえるようにして、赤外線通信の低消費電力化をはかった、赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このため、本発明の赤外線通信機能付き無線携帯端末は、無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手情報を検出する通信相手検出手段と、この通信相手検出手段で検出された赤外線通信相手の情報に応じて、赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段とをそなえて構成されたことを特徴としている(請求項1)。

【0008】そして、この通信相手検出手段は、赤外線通信部を介して、赤外線通信相手から受信するデータから赤外線通信相手情報を検出するように構成されてもよく(請求項2)、或いは、所定の外部端子の接続状態から赤外線通信相手情報を検出するように構成されてもよい(請求項3)。また、本発明の赤外線通信機能付き無線携帯端末は、赤外線による通信機能を有する車載アダプターに搭載されて使用可能な無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手を識別する識別部と、この識別部で赤外線通信相手が車載アダプターであることを検出した場合に、赤外線通信部の発光パワーを通常の発光パワーよりも低減させる制御部とをそなえて構成されたことを特徴としている(請求項4)。

【0009】加えて、本発明の赤外線通信機能付き無線携帯端末は、無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手からの受信パワー情報を検出する受信パワー検出手段と、赤外線通信相手情報を検出する通信相手検出手段と、受信パワー検出手段で検出された受信パワー情報を通信相手検出手段で検出された赤外線通信相手情報をとを使用することにより、赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段とをそなえて構成されたことを特徴としている(請求項5)。

【0010】さらに、本発明の赤外線通信機能付き無線携帯端末は、無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手から送信されてくるその赤外線通信相手が検出した受信パワー情報を受信する受信パワー情報受信手段と、この受信パワー情報受信手段で受信されたその受信パワー情報を応じて、赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段とをそなえて構成されたことを特徴としている(請求項6)。

50

る（請求項6）。

【0011】また、本発明の赤外線通信機能付き無線携帯端末は、無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手からの受信パワー情報を検出する受信パワー検出手段と、この受信パワー検出手段で検出された受信パワー情報に応じて、赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段とをそなえて構成されたことを特徴としている（請求項7）。

【0012】そして、本発明の赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法は、赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、赤外線通信相手の情報を検出し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワーを制御することを特徴としている（請求項8）。

【0013】また、本発明の赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法は、赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、赤外線通信相手からの受信パワー情報を検出手段で検出された赤外線通信相手情報を使用することにより、赤外線発光パワーを制御することを特徴としている（請求項9）。

【0014】そして、本発明の赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法は、赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、赤外線通信相手から送信されてくるその赤外線通信相手が検出した受信パワー情報を受信し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワーを制御することを特徴としている（請求項10）。

【0015】さらに、本発明の赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法は、赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、赤外線通信相手からの受信パワー情報を検出し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワーを制御することを特徴としている（請求項11）。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(A) 本発明の第1実施形態の説明

図1は本発明の一実施形態としての赤外線通信機能付き無線携帯端末の構成を示すブロック図であるが、この図1に示すように、本赤外線通信機能付き無線携帯端末M

Tは、アンテナ1、無線送受信部2、変復調部3、コードック(CODEC)4、マイク5、スピーカ6等からなる本来の無線通信機能を有する部分のほかに、赤外線送受信（又は赤外線送受光）部としての赤外線通信部7、通信相手検出手部（通信相手検出手段）8、制御部（制御手段）9をそなえて構成されている。なお、ハドウエアとして、本赤外線通信機能付き無線携帯端末MTは、上記のアンテナ1、無線送受信部2、変復調部3、コードック4、マイク5、スピーカ6等のほかに、受発光素子ユニット10、可変抵抗部11、CPU12、ROM13、RAM14等を有する。

【0017】ここで、アンテナ1は送受信両用のアンテナであり、無線送受信部2は、アップコンバータやダウンドコンバータ等の周波数変換部を有することにより、RF(ラジオ周波数)信号とIF(中間周波)信号との間での周波数変換を施すものであり、変復調部3は変復調処理を施すものであり、コードック4は符号化処理あるいは復号化処理を施すものであり、マイク5やスピーカ6は送受話機能を有するものであり、これらの部材は全て公知のものであるので、更なる説明は省略する。

【0018】また、赤外線通信部7は、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するものであって、受発光素子ユニット10や可変抵抗部11でこの赤外線通信部7の機能が発揮されるようになっている。さらに、通信相手検出手部8は、赤外線通信部7を介して赤外線通信相手から受信するデータから赤外線通信相手情報を検出するものであり、制御部9は、通信相手検出手部8で検出された赤外線通信相手の情報を応じて、赤外線通信部7での発光パワーを制御するもので、CPU12、ROM13、RAM14等で、これらの通信相手検出手部8や制御部9の機能が発揮されるようになっている。従って、この通信相手検出手部8は赤外線通信部7を介して赤外線通信相手からデータを受信し、この受信データから赤外線通信相手を識別する識別部としての機能も有することになる。

【0019】そして、受発光素子ユニット10は、フォトダイオード等の受光素子10A、発光ダイオード(LED:Light Emitting Diode)等の発光素子10B、発光素子ドライバ回路(LEDドライバ)10C等からなる。また、可変抵抗部11は、相互に並列に接続された抵抗R1、R2と抵抗接続状態を切り替えるスイッチングトランジスタTr1、Tr2等からなる。図9(a)に示すように、スイッチングトランジスタTr1、Tr2がオン状態になると、抵抗R1、R2が並列接続状態になって、両抵抗R1、R2に電流が流れる一方、図9(b)に示すように、スイッチングトランジスタTr1、Tr2がオフ状態になると、抵抗R1が切り離されて、抵抗R2のみが接続された状態になって、抵抗R2にのみ電流が流れる。そして、抵抗R2のみが接続された状態の抵抗値RLowより、抵抗R1、R2が並列接続

状態のときの抵抗値 R_{STD} の方が、その値が小さいため、発光素子10Bへの駆動電流は大きくなることがわかる。

【0020】これにより、本無線携帯端末MTでは、アンテナ1、無線送受信部2、変復調部3、コーデック4、マイク5、スピーカ6等からなる本来の無線通信機能を有する部分を使用して、無線通信を行なうことができる。そして、赤外線通信部7の受発光素子ユニット10の受光素子10Aで受信されたデータ（受信データ）はCPU12に取り込まれ、このCPU12がROM13やRAM14等と協働で通信相手検出部8として機能することにより、受信データから赤外線通信相手情報が検出される。更に、CPU12がROM13やRAM14等と協働で制御部9として機能することによって、赤外線通信相手の情報を応じたパワー制御信号が可変抵抗部11へ出力されることにより、発光素子10Bへの駆動電流が2段階に切り替えられて、赤外線通信部7での発光パワーが制御されるようになっている。そして、送信データはLEDドライバ10Cを経由して発光素子10Bから赤外線通信相手へ送信されるようになっている。また、この通信相手検出部8が、赤外線通信部7を介して、赤外線通信相手から受信するデータから赤外線通信相手情報を検出するように構成されていることになる。

【0021】なお、本赤外線通信機能付き無線携帯端末MTの外観は、図4(a)、(b)に示すようになっており、本無線携帯端末MTでは、本来の無線通信機能を発揮するために、アンテナ1や操作用アッシュボタン群15や表示部16等が配設されている。なお、アッシュボタン群15は蓋15Aを用いて被覆可能となっている。さらに、端末ケーシングの側壁部には、赤外線通信部7における赤外線送受用の窓17が形成されている。そして、この窓17は不透明な赤外線透過部材17Aで覆われている。

【0022】図2は本赤外線通信機能付き無線携帯端末との間で赤外線通信を行なう赤外線による通信機能を有するクレードルの構成を示すブロック図であるが、この図2に示すように、このクレードルCDは、受発光素子ユニット21、CPU22、ROM23、RAM24、コーデック(CODEC)25、スピーカ26、マイクジャック27を有する。

【0023】ここで、受発光素子ユニット21は、本赤外線通信機能付き無線携帯端末MTとの間で赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部として機能するもので、フォトダイオード等の受光素子21A、発光ダイオード(LED)等の発光素子21B、発光素子ドライブ回路(LEDドライバ)21C等からなる。なお発光素子21BとLEDドライバ21Cとの間に、1cm程度の至近距離に適した低パワーで発光素子21Bが発光しうるような抵抗値を有する抵抗Rが介装

されている。

【0024】また、このクレードルCDには、スピーカ26が内蔵されているが、マイク28はマイクジャック27に接続することにより使用されるようになっている。これにより、受発光素子ユニット21の受光素子21Aで、受信された本赤外線通信機能付き無線携帯端末MTからの例えば音声データ(受信データ)はCPU22、ROM23、RAM24等で処理され、その後は、コーデック25経由で、スピーカ26から出力される一方、マイク28からの音声信号は、コーデック25を経由したのち、CPU22、ROM23、RAM24等で処理され、送信信号(送信データ)として、LEDドライバ21Cを経由して発光素子21Bから通信相手としての本赤外線通信機能付き無線携帯端末MTへ送信されるようになっている。

【0025】なお、クレードルCDの外観は、図5(a)、(b)に示すようになっており、このクレードルCDは、自動車の車室内の適所に配置され、電源供給機能、ハンズフリー機能、携帯端末との通信機能等を有する車載アダプターであるが、このクレードルCDは、本無線携帯端末MTを装着する端末装着部29を上面部に有しており、端末装着部29内の本無線携帯端末MTの赤外線送受用窓17と対向すべき部位には、受発光素子ユニット21の赤外線送受用の窓21Dが形成されている。この窓21Dも不透明な赤外線透過部材(図示せず)で覆われている。また、マイクジャック27はクレードルCDの側面部に設けられている。

【0026】図3は本赤外線通信機能付き無線携帯端末との間で赤外線通信を行なう赤外線による通信機能を有するパソコンの構成を示すブロック図であるが、この図3に示すように、このパソコンPCは、CPU30、ROM31、RAM32、キーボード33、マウス34、ディスプレイ部35等の本来のパソコン機能を有する部分の他に、受発光素子ユニット36等を有する。

【0027】ここで、受発光素子ユニット36は、本赤外線通信機能付き無線携帯端末MTとの間で赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部として機能するもので、フォトダイオード等の受光素子36A、発光ダイオード(LED)等の発光素子36B、発光素子ドライブ回路(LEDドライバ)36C等からなる。なお発光素子36BとLEDドライバ36Cとの間に、100cm程度の距離に適したパワーで発光素子36Bが発光しうるような抵抗値を有する抵抗R'が介装されている。

【0028】なお、キーボード33、マウス34、ディスプレイ部35はコネクタ33A、34A、35Aを介してこのパソコンPCに接続される。これにより、このパソコンPCは、CPU30、ROM31、RAM32、キーボード33、マウス34、ディスプレイ部35等を用いて、本来のパソコン機能を発揮するほか、受発

光素子ユニット36の受光素子36Aで、受信された本赤外線通信機能付き無線携帯端末MTからの例えばデータ信号(受信データ)がCPU30, ROM31, RAM32等で処理される一方、パソコンPCからのデータ(送信データ)は、CPU30, ROM31, RAM32等で処理され、送信信号(送信データ)として、LEDドライバ36Cを経由して発光素子36Bから通信相手としての本赤外線通信機能付き無線携帯端末MTへ送信されるようになっている。

【0029】本赤外線通信機能付き無線携帯端末MTは、図6, 7に示すように、クレードルCDにセットされてハンズフリーで電話をかけるために使用される場合と、図8に示すように、パソコンPCとの間でデータ通信を行なうために使用される場合がある。以下、それぞれの場合についてその動作を図6～図13を用いて説明する。

【0030】まず、本無線携帯端末MTを、図6, 7に示すように、クレードルCDにセットしてハンズフリーで電話をかけるために使用される場合について説明する。この場合は、図7に示すように、まず、本無線携帯端末MTが、クレードルCDの端末装着部29にセットされる。これにより、本無線携帯端末MTの赤外線送受用窓17ひいては受発光素子ユニット10とクレードルCDの赤外線送受用の窓21Dひいては受発光素子ユニット21とが対向する。

【0031】この状態で、図10に示すように、クレードルCD側から接続要求が出される。これを受けて、本無線携帯端末MTが接続確認を返す。その後は、お互いにデバイス情報をやり取りする。これにより、本無線携帯端末MTは、その通信相手検出部8にて、受信データから相手がクレードルCDであることを知り、その制御部9にて、クレードルCDに応じた低消費電力となるようなパワー制御信号を可変抵抗部11へ出力する。具体的には、スイッチングトランジスタTr1, Tr2をオフさせるような信号を出し、抵抗R1を切り離して、抵抗R2にのみ電流が流れるようにさせる。また、これにより、発光素子10Bには、クレードルCD用の小さい電流が流れる。さらに、本無線携帯端末MTは、赤外線による通信機能を有するクレードルCD(車載アダプター)に搭載されて使用可能であって、赤外線通信部7において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信し、通信相手検出部(識別部)8において、赤外線通信相手を識別し、制御部9において、通信相手検出部(識別部)8で赤外線通信相手がクレードルCD(車載アダプター)であることを検出した場合に、赤外線通信部7の発光パワーを通常の発光パワーよりも低減させている。

【0032】このように、本無線携帯端末MTをクレードルCDにセットした状態では、発光パワーを抑制した状態で赤外線通信が行なわれ、その結果、赤外線通信の低消費電力化をはかることができる。

【0033】次に、本無線携帯端末MTを、図8に示すように、パソコンPCとの間でデータ通信を行なうために使用する場合について説明する。この場合は、制御方法が変わり、まず、例えば100cm程度の範囲内で、パソコンPCと距離をあけた位置に、本無線携帯端末MTが置かれ、本無線携帯端末MTの赤外線送受用窓17ひいては受発光素子ユニット10とパソコンPCの受発光素子ユニット36とが対向して配置される。

【0034】この状態で、図11に示すように、パソコンPC側から接続要求が出される。これを受けて、本無線携帯端末MTが接続確認を返す。その後は、お互いにデバイス情報のやり取りは行なわないので、本無線携帯端末MTは、その通信相手検出部8にて、受信データから相手がクレードルCDでないことを知り、その制御部9にて、クレードルCDでない装置(この例ではパソコンPC)に応じた消費電力(つまり100cm程度の距離での赤外線通信を確実に行なえる消費電力)となるようなパワー制御信号を可変抵抗部11へ出力する。具体的には、図9(a), (b)で説明したようにスイッチングトランジスタTr1, Tr2をオンさせるような信号を出し、両抵抗R1, R2に電流が流れるようとする。これにより、発光素子10Bには、クレードルCD用でない大きな電流が流れる。このようにして、この状態では、十分な発光パワー状態での赤外線通信が行なわれる。

【0035】従って、この赤外線通信機能付き無線携帯端末・装置間の赤外線発光パワー制御方法では、赤外線通信機能付き無線携帯端末MT及び赤外線通信機能付き装置(クレードルCD又はパソコンPC)との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、無線携帯端末MTが、赤外線通信相手の情報を検出し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワーを制御していることになる。

【0036】上記の各態様を含むした本無線携帯端末MT側での制御要領を示すと、図12のようになる。まず、本無線携帯端末MTは、ステップA1で接続要求が受信されたかを確認し、本無線携帯端末MTが接続要求を受信すると、ステップA1のYESルートをとり、ステップA2で接続確認を設定して、接続確認を通信相手に返す。なお、本無線携帯端末MTは、接続要求が受信されない場合、それを受信するまで待つ(ステップA1のNOルート)。そして、ステップA2の後、本無線携帯端末MTは、デバイス情報の受信を待ち(ステップA3のNOルート)、デバイス情報を受信して(ステップA3のYESルート)、それがクレードルCDであるなら、ステップA4において、YESルートをとって、赤外線ロー(低)パワー制御を実行する(ステップA5)。

【0037】これにより、発光パワーを抑制した状態で赤外線通信を行なうことができ、その結果、赤外線通信

11

の低消費電力化をはかることができる。その後、本無線携帯端末MTは、通常通信を行ない（ステップA6）、通信終了かどうかを監視して（ステップA7のNOルート）、通信が終了すると、ステップA7のYESルートをとって、赤外線発光パワーを通常設定に戻す（ステップA8）。

【0038】もし、本無線携帯端末MTが、ステップA4で受信したデバイス情報がクレードルCDでない場合（例えばパソコン）は、ステップA4のNOルートをとって、通常通信を行なう（ステップA6）。これらの状態ではいずれも、十分な発光パワー状態での赤外線通信が行なわれて、赤外線ロー（低）パワー制御は行なわれない。

【0039】このように、本無線携帯端末MTがクレードルCDにセットされた状態では、本無線携帯端末MTが赤外線通信相手としてのクレードルCDを知ることによって、発光パワーを抑制した状態で赤外線通信を行なうことができ、その結果、赤外線通信の低消費電力化をはかることができるほか、パソコンPCとの赤外線通信時には、十分な発光パワー状態での赤外線通信が可能となる。

【0040】また、上記の各態様を包含した本無線携帯端末MT側での他の制御要領を示すと、図13のようになる。すなわち、本無線携帯端末MTは、ステップB1で接続要求が受信されたか確認し、接続要求を受信すると、ステップB1のYESルートをとり、ステップB2で、接続確認を設定して、接続確認を通信相手に返す。なお、本無線携帯端末MTは、接続要求が受信されない場合、それを受信するまで待つ（ステップB1のNOルート）。ステップB2の後、本無線携帯端末MTは、デバイス情報の受信を待ち（ステップB3のNOルート）、デバイス情報を受信すると、ステップB3のYESルートをとり、ステップB4において、赤外線通信相手がクレードルCDかパソコンPCであるかを判定する。

【0041】デバイス情報からローパワー許可デバイスであるクレードルCDであることがわかると、本無線携帯端末MTは、ステップB4のYESルートをとり、ステップB5で、赤外線ローパワー制御を行ない、ステップB6で、赤外線リンクはずれが生じたかどうかを監視する。もしはずれていたら、本無線携帯端末MTは、赤外線発光パワーを通常設定に戻すが（ステップB7）、もちろん赤外線リンクはずれが生じない場合（ステップB6のNOルート）は、本無線携帯端末MTは、赤外線ロー（低）パワー制御を続ける。その結果、本無線携帯端末MTは、赤外線通信の低消費電力化をはかることができる。

【0042】その後、本無線携帯端末MTは、通常通信を行ない（ステップB8）、また、通信が終了したかどうかを監視する（ステップB9のNOルート）。ここで

12

通信が終了すると、本無線携帯端末MTは、ステップB9のYESルートをとって、赤外線発光パワーを通常設定（ローパワー許可デバイス以外の通常機器（例えばパソコンPC）との通信設定）に戻す（ステップB10）。

【0043】一方、ステップB4で、本無線携帯端末MTの通信相手が、ローパワー許可デバイスでないパソコンPCなら、NOルートをとり、本無線携帯端末MTは、通常通信が行なわれる。

10 【0044】このようにしても、本無線携帯端末MTをクレードルCDにセットした状態で、赤外線通信の低消費電力化をはかることができるほか、パソコンPCとの赤外線通信時には、十分な発光パワー状態での赤外線通信が可能となる。

【0045】(A1) 本発明の第1実施形態の変形例の説明

なお、上記の第1実施形態では、本無線携帯端末MTの赤外線通信相手の情報は、受信データとして赤外線通信手段にて得られていたが、これを別の方法によっても検出することができる。この場合、本無線携帯端末MTをクレードルCDにセットした状態で、本無線携帯端末MTのクレードル接続検出端子がクレードルCDの端子に接続されることにより、赤外線通信相手がクレードルCDであることを検出するようにするのである。

【0046】すなわち、この場合は、図14に示すように、本無線携帯端末MTには、所定の外部端子としてのクレードル接続検出端子18が設けられ、このクレードル接続検出端子18がクレードルCDのクレードル端子18Aと接続されているかどうかの識別は、CPU12等で構成される通信相手検出部8で行なわれる。この識別方法は、クレードル接続検出端子18とクレードル端子18Aとが接続されると、クレードル接続検出端子18がローレベルになり、クレードル接続検出端子18とクレードル端子18Aとが接続されていないと、クレードル接続検出端子18がハイレベルになることで可能である。すなわち、このクレードル接続検出端子18は、識別部として機能している。

【0047】また、赤外線による通信機能を有するクレードルCD（車載アダプター）に搭載されて使用可能な無線携帯端末MTにおいて、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部7と、赤外線通信相手を識別する識別部（クレードル接続検出端子18）と、この識別部で赤外線通信相手がクレードルCDであることを検出した場合に、赤外線通信部7の発光パワーを通常の発光パワーよりも低減させる制御部9とをそなえていふことになる。

【0048】従って、本無線携帯端末MTが、図6、7に示すように、クレードルCDにセットしてハンズフリーで電話をかけるために使用される場合は、まず、本無線携帯端末MTが、クレードルCDの端末装着部29に

セットされることにより、クレードル接続検出端子18とクレードル端子18Aとが接続されるので、本無線携帯端末MTは、その通信相手検出部8にて、相手がクレードルCDであることを知り、その制御部9にて、クレードルCDに応じた低消費電力となるようなパワー制御信号を可変抵抗部11へ出力する。この場合も、具体的には、図9(a)、(b)で説明したようにスイッチングトランジスタTr1、Tr2をオフさせるような信号を出力し、抵抗R1を切り離して、抵抗R2にのみ電流が流れるようにさせる。これにより、発光素子10Bには、クレードルCD用の小さい電流が流れる。従って、本無線携帯端末MTをクレードルCDにセットした状態では、発光パワーを抑制した状態で赤外線通信が行なわれる。その結果、赤外線通信の低消費電力化をはかることができる。

【0049】また、本無線携帯端末MTが、図8に示すように、パソコンPCとの間でデータ通信を行なうために使用される場合は、クレードル接続検出端子18とクレードル端子18Aとは接続されないので、本無線携帯端末MTは、その通信相手検出部8にて、相手がクレードルCDでないことを知り、その制御部9にて、クレードルCDでない装置（この例ではパソコンPC）に応じた消費電力となるようなパワー制御信号を可変抵抗部11へ出力する。つまり、通信相手検出手段8が、所定の外部端子の接続状態から赤外線通信相手情報を検出するように構成されていることになる。そして、本無線携帯端末MTは、発光パワー出力を通常設定にして、パソコンPCと100cmの距離での赤外線通信を確実に行なえるような大きさにする。この場合も、具体的には、図9(a)、(b)で説明したようにスイッチングトランジスタTr1、Tr2をオンさせるような信号を出力し、両抵抗R1、R2に電流が流れるようにする。これにより、発光素子10Bには、クレードルCD用でない大きな電流が流れ、この状態では、十分な発光パワー状態での赤外線通信が行なわれる。

【0050】そして、この場合の本無線携帯端末MT側での制御要領も、図12、13のようになるが、図12のステップA3及び図13のステップB3におけるデバイス情報受信の有無の判定を行なう代わりに、クレードル接続端子18の接続状態から通信相手を検出し、ロー・パワー制御実行のオン／オフが行なわれる。即ち、本無線携帯端末MTの場合は、クレードル接続端子18の接続状態により通信相手が検出され、通信相手がクレードルCDかパソコンPCかが認識される。そして、本無線携帯端末MTは、接続要求を受信するまで待ち（ステップB1のNOルート）、接続要求を受信すると（ステップB1のYESルート）、接続確認の設定を行ない（ステップB2）、ステップB3を省略して、ステップB4において、YESルートをとり、また通信相手がパソコンPCならば、NOルートをとり、ステップB8以降通

常通信を行なう。

【0051】このように、本無線携帯端末MTは、クレードル接続端子を通じて、通信相手検出手段によってその相手を識別し、それぞれに合った適切なパワー制御ができる低消費電力化がはかる。

【0052】(B) 本発明の第2実施形態の説明

本実施形態にかかる無線携帯端末MTは、赤外線通信相手を検出して、赤外線通信相手がパソコンPCならば、その通信距離により、発光パワーを制御することが可能である。すなわち、本無線携帯端末MTが、クレードルCDに載せられた場合は、その発光パワーをローに落とすようにする一方、本無線携帯端末MTが、パソコンPCと赤外線通信を行なう場合は、その通信距離が100cm程度離れているときは、通常設定により初期値（最大値）で赤外線発光パワーが出力されて通信が確実に行なえるようにし、この通信距離が100cmよりも短かい距離になると、その通信距離に応じて、発光パワーを落とすような制御を行なうのである。

【0053】なお、このような制御を行なう場合の前提として、本無線携帯端末MT及びパソコンPCは共に、通常は100cm程度の通信を行なうのに十分な赤外線発光パワーが出力されているものとする。また、以下の説明のために、 P_{MTR} 、 P_{MTS} 、 P_{PCR} 、 P_{PCS} 、 P_{CDS} の5種類の値を定義しておく。 P_{MTR} は本無線携帯端末MT端で検出された受光パワー値、 P_{MTS} は本無線携帯端末MTが送信する際の発光パワー値、 P_{PCR} はパソコンPC端で検出された受光パワー値、 P_{PCS} はパソコンPCが送信する際の発光パワー値、 P_{CDS} はクレードルCDが送信する際の発光パワー値をそれぞれ表す。

【0054】図15は本発明の第2実施形態としての赤外線通信機能付き無線携帯端末の構成を示すブロック図であるが、この図15に示すように、本赤外線通信機能付き無線携帯端末MTも、前述の第1実施形態と同様に、アンテナ1、無線送受信部2、変復調部3、コーデック4、マイク5、スピーカ6等からなる本来の無線通信機能を有する部分をそなえるとともに、赤外線通信部7、通信相手検出部8、受信パワー検出部（受信パワー検出手段）40、制御部（制御手段）43等からなる赤外線通信機能を有する部分をそなえて構成されている。

【0055】なお、ハードウェアとして、本無線携帯端末MTは、上記のアンテナ1、無線送受信部2、変復調部3、コーデック4、マイク5、スピーカ6等のほかに、受発光素子ユニット10、増幅部41、アナログ／ディジタル変換部（A/D変換部）42、CPU12、ROM13、RAM14等を有しており、この第2実施形態にかかる無線携帯端末MTの外観も、前述の第1実施形態にかかるものと同様、図4(a)、(b)に示すようになっている。

【0056】

【0057】ここで、赤外線通信部7は、赤外域の周波

15

数バンドでの信号を送受信するものであり、この機能は受発光素子ユニット10で発揮されるようになっている。また、通信相手検出部8は、赤外線通信部7を介して赤外線通信相手から受信するデータから赤外線通信相手情報（パソコンPCかクレードルCD）を検出するものであり、この機能はCPU12, ROM13, RAM14等で発揮される。

【0058】受信パワー検出部40は、赤外線通信相手から所要の距離を隔てた受信側での受信パワー P_{MTR} （本無線携帯端末MT端で検出された受信パワー値）を検出するもので、増幅部41及びA/D変換部42により、この受信パワー検出部40の機能が発揮されるようになっている。また、制御部43は、受信パワー検出部40で検出された受信パワー情報 P_{MTR} と通信相手検出部8で検出された赤外線通信相手情報をとを使用することにより、赤外線通信部7での発光パワーを制御するものであって、通信相手検出部8にて検出された通信相手がクレードルCDのときは、発光パワー P_{MHS} （本無線携帯端末MTが送信する際の発光パワー値）を低減させる一方、通信相手がパソコンPC等のときは、受信パワー検出部40で検出された受信パワー P_{MTR} に応じて、赤外線通信部7での発光パワー P_{MHS} の制御を行なう。そして、この制御部43の機能は、CPU12, ROM13, RAM14等で発揮されるようになっている。ここで、通信相手がパソコンPC等のときの制御部43の発光パワー制御は次のようにして行なわれる。

【0059】すなわち、本無線携帯端末MTは、受信パワー検出部40で検出された受信パワー P_{MTR} と所要の基準値 P_{REF-MT} とを比較し、この受信パワー P_{MTR} と基準値 P_{REF-MT} との差に応じて、赤外線通信部7の発光パワー P_{MHS} を制御するとともに、この受信パワー情報 P_{MTR} を送信データとして、赤外線通信相手（例えばパソコンPC）に送信するのである。なお、この基準値 P_{REF-MT} は、赤外線通信を適正に行なえる最小の受光パワー値に相当する値が設定される。また、受信パワー検出部40のA/D変換部42の出力において電圧値に応じて、CPU12から制御信号が自動利得制御（AGC）10C'に出力されて、発光パワー P_{MHS} は、連続的な値で制御されうる。

【0060】また、受発光素子ユニット10は、フォトダイオード等の受光素子10A、発光ダイオード(LED)等の発光素子10Bの他に、自動利得制御(AGC)タイプの発光素子ドライバ回路(AGCタイプのLEDドライバ)10C'等からなる。従って、発光素子10Bへの駆動電流を連続的に変更して、発光素子10Bの発光パワー P_{MHS} を制御でき、発光素子の発光パワー P_{MHS} は、図9(a), (b)で説明したような、トランジスタのオン・オフによるハイ・ローの2段階制御ではなく、連続的なきめ細かな制御が可能となる。

【0061】これにより、本無線携帯端末MTは、第1

16

実施形態の場合と同様に、アンテナ1、無線送受信部2、変復調部3、コーデック4、マイク5、スピーカ6等からなる本来の無線通信機能を有する部分を使用して、無線通信を行なうことができるほか、赤外線通信部7の受発光素子ユニット10の受光素子10Aの出力における受信データから通信相手検出部8にて通信相手を検出し、且つこの受光素子10Aを流れる電流値に基づいて、受信パワー検出部40で、赤外線通信相手からくる光の受信パワー情報 P_{MTR} が検出される。即ち、この受光素子10Aからの受信データはCPU12へ入力され、このCPU12及びROM13, RAM14等によって通信相手検出部8として機能することにより、赤外線通信相手が検出される。そして、この赤外線通信相手がクレードルCDの場合には、CPU12は、パワー制御信号（ローパワー）をAGCタイプのLEDドライバ10C'へ出力して、このAGCタイプのLEDドライバ10C'のゲインを下げることにより、発光素子10Bへの駆動電流を少なくして、赤外線通信部7での発光パワー P_{MHS} を通信距離1cm用の低出力にする。

【0062】一方、赤外線通信相手がパソコンPC等の場合、受発光素子ユニット10の受光素子10Aを流れる電流値は、増幅部41で電圧値に変換され、さらにA/D変換部42でデジタル値にされてから、CPU12へ入力される。そして、このCPU12及びROM13, RAM14が制御部43として機能することにより、赤外線通信相手からくる光の受信パワー情報 P_{MTR} に応じたパワー制御信号をAGCタイプのLEDドライバ10C'へ出力して、そのゲインを変更することにより、発光素子10Bへの駆動電流を連続的に変更して、赤外線通信部7での発光パワー P_{MHS} を制御する。また、送信データは、LEDドライバ10C'を経由して発光素子10Bから通信相手へ送信されるとともに、検出した受信パワー情報 P_{MTR} も赤外線通信相手に送り出される。

【0063】従って、本無線携帯端末MT及びパソコンPCとの間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、本無線携帯端末MTが、赤外線通信相手からの受信パワー情報 P_{MTR} と通信相手検出手段8で検出された赤外線通信相手情報をとを使用することにより、赤外線発光パワー P_{MHS} を制御する方法をとっていることになる。

【0064】図16は本赤外線通信機能付き無線携帯端末との間で赤外線通信を行なう赤外線による通信機能を有するパソコンPCの構成を示すブロック図であるが、この図16に示すように、このパソコンPCは、CPU30, ROM31, RAM32, キーボード33, マウス34, ディスプレイ部35等の本来のパソコン機能を有するが、本無線携帯端末MTとの間で赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部として機能す

る受発光素子ユニット36の構成が前述の第1実施形態

と少し異なる。

【0065】即ち、受光素子ユニット36は、フォトダイオード等の受光素子36A、発光ダイオード(LED)等の発光素子36Bの他に、自動利得制御(AGC)タイプの発光素子ドライブ回路(AGCタイプのLEDドライバ)36C'等からなる。従って、発光素子36Bへの駆動電流を連続的に変更して、発光素子36Bの発光パワーPPCSを制御することができる。

【0066】また、このパソコンPCは、受光素子36Aを通じて得られた本無線携帯端末MTから返信されてくる無線携帯端末MTが検出した受信パワー情報P_{MTR}(この受信パワー情報P_{MTR}は、パソコンPCの発光パワー値PPCSとの相関を有する)を受信する(取り出す)受信パワー情報受信部(受信パワー情報受信手段)45の機能と、この受信パワー情報受信部45で受信された受信パワー情報P_{MTR}に応じて、発光素子36Bでの発光パワーPPCSを制御する制御部60の機能とをしており、これらの機能は、CPU30, ROM31, RAM32で発揮されるようになっている。

【0067】即ち、パソコンPCが送信する際の発光パワー値PPCSは、所定の通信距離を隔てた本無線携帯端末MTによって、受光パワー値P_{MTR}として検出される。この本無線携帯端末MTの受光パワー値P_{MTR}は、パソコンPCの発光パワー値PPCSと相関があるので、この受光パワー値P_{MTR}が本無線携帯端末MTからパソコンPCに対して返信されることによって、パソコンPCは、自分の発光パワー値をPPCSからPPCS-NEWに変更することができる。これは、図16のパソコンPCの受光素子36Aからの受信データがCPU30に入力されると、受信パワー情報受信部45は、そのデータから受信パワー情報P_{MTR}を取り出し、制御部60は、その取り出された受信パワー情報P_{MTR}によって、発光素子36Bの発光パワーPPCSを制御する。

【0068】制御部60での発光パワー制御は次のようにして行なわれる。即ち、パソコンPCは、無線携帯端末MTから返信された受信パワー情報P_{MTR}と所要の基準値P_{REF-PC}とを比較し、その受信パワー情報P_{MTR}と基準値P_{REF-PC}との差に応じて、発光素子36Bの発光パワーPPCSを制御する。また、この基準値P_{REF-PC}は、赤外線通信を適正に行なえる最小の受光パワー値に相当する値が設定され、通信距離が短いときは小さな発光パワーPPCSで出力されるように、発光素子36Bでの発光パワーPPCSが制御される。

【0069】ここで、以下の説明において他の制御方法と区別するために、2種類の制御名称(制御態様1, 2)を定義する。すなわち、制御態様1は、この本無線携帯端末MTのように、受信パワー検出部40にて受信パワーP_{MTR}を検出し、このP_{MTR}から自分の発光パワーPPCSを増減する態様であって、自分が検出した受信パワー値の大きさにより発光パワーを制御する態様を意

味する。制御態様2は、パソコンPCのように、赤外線通信相手(この場合は本無線携帯端末MT)から返信されてくる赤外線通信相手が受信したパワーP_{MTR}によって、自分の発光パワーPPCSを制御する態様を意味する。

【0070】なお、キーボード33, マウス34, ディスプレイ部35がコネクタ33A, 34A, 35Aを介してこのパソコンPCに接続される点は、前述の第1実施形態と同様である。これにより、このパソコンPC 10は、前述の第1実施形態と同様、CPU30, ROM31, RAM32, キーボード33, マウス34, ディスプレイ部35等を用いて、本来のパソコン機能を発揮するほか、受光素子ユニット36の受光素子36Aでは、本無線携帯端末MTが受信したパソコンPCからのパワー情報データP_{MTR}等のデータ信号がCPU30, ROM31, RAM32等で処理される一方、パソコンPCからの送信データは、CPU30, ROM31, RAM32等で処理され、送信信号(送信データ)として、AGCタイプのLEDドライバ36C'を経由して発光素子36Bから通信相手としての本赤外線通信機能付き無線携帯端末MTへ送信される。このとき、パソコンPCは、無線携帯端末MTから返信されてくる本無線携帯端末MTが検出した受信パワー情報P_{MTR}に応じて、AGCタイプのLEDドライバ36C'のゲインを変更することにより、発光素子36Bでの発光パワーPPCSを制御する。

【0071】なお、赤外線通信装置としてのクレードルCDは、図2に示したブロック構成をとり、本無線携帯端末MTをその上に搭載して使用する態様を取るため、発光素子21Bからの発光パワーは常時一定値P_{CDS}である。

【0072】このような構成によって、まず、本無線携帯端末MTは、通信相手検出部8によって赤外線通信相手の検出を行ない、その赤外線通信相手がクレードルCDならば、発光パワー値P_{MTS}をローに落とした通信を行なう。一方、その赤外線通信相手が、パソコンPCならば、本無線携帯端末MTは、パソコンPCと、通信距離に応じた発光パワー出力でデータ通信を行なう。すなわち、通信距離が100cmの場合は通常の発光パワーP_{MTS}を出力し、通信距離が100cmよりも短くなると、短くなった通信距離に応じ、その発光パワーP_{MTS}を落として、データ通信を行なう。ここで、パソコンPC及び本無線携帯端末MTの発光パワー制御方法はそれぞれ次のようになる。

【0073】本無線携帯端末MTは、その受信パワー検出部40において、パソコンPCから送信された光のパワーの大きさを検出し、この検出された値P_{MTR}と所要の基準値P_{REF-MT}とを比較する。そして、この比較結果が所定の範囲内に入っているれば、パソコンPCとの通信距離は適度と判定して発光素子10Bの発光パワーの値

P_{MTS} を変更することはない。一方、この検出された値 P_{MTR} が大き過ぎると、パソコンPCとの通信距離が近過ぎると判定して、発光素子10Bの発光パワーの値 P_{MTS} を小さくするように制御する。また同時に、本無線携帯端末MTは、この受信パワー情報 P_{MTR} を、送信データに載せてパソコンPCに対して送信する。

【0074】パソコンPCは、その受信パワー情報受信部30において、本無線携帯端末MTから返信されたデータ中より、受信パワー情報 P_{MTR} を取り出し、発光素子36Bの赤外線発光パワー P_{PGS} を制御する。受信パワー情報 P_{MTR} が、通信距離が近過ぎることを示していれば、パソコンPCは、発光素子36Bの発光パワー P_{PGS} を小さくし、逆に、受信パワー情報 P_{MTR} が適度な値ならば、通信距離は適当と判定し、パソコンPCは発光パワー制御を行なわない。換言すれば、本無線携帯端末MTがあたかも鏡としてパソコンPCの発光パワー値を反射しているかのように働き、パソコンPCは、自分が発光しているパワーの大きさを、本無線携帯端末MTからの受信状況によって知ることができるのである。

【0075】このように、本無線携帯端末MTは、赤外線通信相手を検出して赤外線通信相手がクレードルCDかパソコンPCかによって発光パワー P_{MTS} を制御をするとともに、通信相手がパソコンPCの場合は、通信距離が100cmなら通常設定での大きな値（ハイパワー）で通信し、また通信距離が100cmよりも短くなると、短くなった通信距離に応じ、その値を落として、データ通信を行なうので、無駄のないパワーの大きさで通信を行なえてきめ細かな制御が可能となる。

【0076】上記の各態様を包含した無線携帯端末MT側での制御要領を示すと、図17のようになる。すなわち、まず、ステップC0では無線携帯端末MTであるのでMTルートがとられ、本無線携帯端末MTは、ステップC1で赤外線通信相手からの接続要求を受信したか確認し、これを受信すると（ステップC1のYESルート）、ステップC2で、通信相手情報の検出を行なう。なお、本無線携帯端末MTは、接続要求が受信されない場合、それを受信するまで待つ（ステップC1のNOルート）。また、通信相手情報の検出は、赤外線通信を通じて行なうほかに、クレードル接続端子から得てもよく、その場合は、第1実施形態の変形例と同様にこのステップは省略される。

【0077】そして、赤外線通信相手がパソコンPCの場合、ステップC3のPCルートをとり、本無線携帯端末MTは、接続確認の設定をして接続確認を通信相手に返し（ステップC4）、パソコンPCからくる光の受信パワー情報 P_{MTR} を検出し（ステップC5）、受信パワー情報 P_{MTR} に応じた発光パワー制御を行なう（ステップC6）。また、ステップC7で、本無線携帯端末MTは、赤外線リンクはずれが生じたかどうかを監視し、はずれた場合は、ステップC7のYESルートをとり、赤

外線発光パワー P_{MTS} は通常設定に戻され（ステップC9）、赤外線リンクはずれが生じない場合は、ステップC7のNOLルートをとり、発光パワー制御された適切な値での通常通信が行なわれる（ステップC8）。

【0078】この通常通信の間、通信が終了したかどうかが監視され（ステップC10のNOLルート）、通信が終了となると、ステップC10のYESルートをとって、プログラムが終了する。一方、ステップC3において、赤外線通信相手がクレードルCDの場合、ステップC3のCDルートをとり、本無線携帯端末MTは、接続確認の設定をして接続確認を通信相手に返し（ステップC11）、発光パワー P_{MTS} をロー（低）に落とした状態で通常通信を行なう（ステップC8）。

【0079】また、パソコンPC側での制御要領は、図17のステップC0でPCルートをとられ、ステップC13で、パソコンPCは、接続要求を設定して接続要求信号を本無線携帯端末MTに対して送信し、さらに、ステップC14でその接続確認信号を受信したかどうかを待ち（ステップC14のNOLルート）、接続確認信号を

20 受信すれば、ステップC14のYESルートをとり、本無線携帯端末MTが検出した受信パワー情報 P_{MTR} を受信して（ステップC5）、その受信パワー情報 P_{MTR} に応じた発光パワー制御を行ない（ステップC6）、その後は、無線携帯端末MT側のフローとほぼ同じになる。

【0080】このように、本無線携帯端末MTは、その赤外線通信相手がクレードルCDであるときは、最小限の発光パワーで通信が行なえて、低消費電力化が促進される。また、本無線携帯端末MTがパソコンPCとの間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際しては、本無線携帯端末MTは、パソコンPCからの受信パワー情報 P_{MTR} と通信相手検出手段8で検出された赤外線相手情報をとを使用することにより、赤外線発光パワー P_{MTS} を制御する方法が行なわれている。すなわち、本無線携帯端末MTは、受信パワー検出手段40で受信パワー P_{MTR} を検出し、通信相手検出手段8で通信相手がパソコンPCであることを認識して制御を行なう。そして、本無線携帯端末MTは、パソコンPCと通信距離がどの位隔てて対峙しているかを、本無線携帯端末MTの受信パワー検出手段40にて、パソコンPCからの受信

40 パワー情報 P_{MTR} を検出し、その値の大きさから認識する。また、パソコンPCは、本無線携帯端末MTから返信された光の受信パワー情報 P_{MTR} により、自分と本無線携帯端末MTとの通信距離が短いのか否かを知ることができる。こうして、無線携帯端末MTとパソコンPCとの間では、通信距離に応じた最小限の発光パワー状態での赤外線通信を行なうことができ、無駄な発光パワーを出さない通信を行なえるので、適切な発光パワー制御による低消費電力化を図ることができる。

【0081】(B1) 本発明の第2実施形態の変形例の

21

逆に、本無線携帯端末MTとパソコンPCの制御態様を入れ替てもよく、パソコンPCが制御態様1をとり、本無線携帯端末MTが制御態様2をとるように構成することもできる。すなわち、パソコンPCは受信パワー検出部を有して、本無線携帯端末MTからの受光パワー情報 P_{PCR} （パソコンPC端で検出された受信パワー値）によって、自分の発光パワー P_{PCS} を制御する。また、本無線携帯端末MTは、パソコンPCから送信された受信パワー情報 P_{PCR} によって、自分の発光パワー P_{HIS} （本無線携帯端末MTが送信する際の発光パワー値）を制御する。

【0082】なお、本変形例においても制御を行なう場合の前提として、本無線携帯端末MT及びパソコンPCは共に、通常は100cm程度の通信を行なうのに十分な赤外線発光パワーが出力されているものとする。

【0083】このための赤外線通信機能付き無線携帯端末のブロック構成を示すと、図18のようになり、また、パソコンPCのブロック構成を示すと、図19のようになる。この図18に示す無線携帯端末MTは、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部7と、赤外線通信部7を介して赤外線通信相手から受信するデータから赤外線通信相手情報（パソコンPCかクレードルCDか）を検出する通信相手検出部8と、赤外線通信相手としてのパソコンPCから送信されてくるパソコンPC端で検出された受信パワー情報 P_{PCR} を受信する（取り出す）受信パワー情報受信部（受信パワー情報受信手段）45と、この受信パワー情報受信部45で取り出された受信パワー情報 P_{PCR} と通信相手検出部8ことで検出された赤外線通信相手情報とに応じて、赤外線通信部7での発光パワー P_{HIS} を制御する制御部44とをそなえて構成されている。

【0084】また、図19に示すパソコンPCは、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部として機能する受発光素子ユニット36と、無線携帯端末MTからの受信パワー情報 P_{PCR} を検出する受信パワー検出部80と、受信パワー検出部80で検出された受信パワー情報 P_{PCR} に応じて、受発光素子ユニット36での発光パワー P_{PCS} を制御する制御部83とをそなえて構成されている。

【0085】そして、この受発光素子ユニット36は、フォトダイオード等の受光素子36A、発光ダイオード(LED)等の発光素子36B、発光素子ドライブ回路(LEDドライバ)36C等からなり、受信パワー検出部(受信パワー検出手段)80は、第2実施形態における無線携帯端末MTに設けられる受信パワー検出部40と同様、增幅部81とA/D変換部82とを設けている。

【0086】他の構成は図15、16に示した第2実施形態にかかる無線携帯端末MT及びパソコンPCとそれぞれ同じであるので、その更なる説明は省略する。

22

また、赤外線通信装置としてのクレードルCDは、図2に示したブロック構成をとり、本無線携帯端末MTをその上に搭載して使用する態様を取るため、発光素子21Bからの発光パワー P_{PCS} は常時一定値 P_{CDS} である。

【0087】このような構成によって、まず、本無線携帯端末MTは、通信相手検出部8によって赤外線通信相手の検出を行ない、その赤外線通信相手がクレードルCDならば、発光パワー P_{HIS} をローに落とした通信を行なう。本無線携帯端末MTは、赤外線通信相手がパソコンPCならば、その通信距離応じた発光パワー出力でデータ通信を行なう。すなわち、通信距離が100cmの場合は通常の発光パワー P_{HIS} を出力し、通信距離が100cmよりも短くなると、短くなった通信距離に応じ、その値を落として、データ通信を行なう。ここで、パソコンPC及び本無線携帯端末MTの発光パワー制御方法はそれぞれ次のようになる。

【0088】パソコンPCは、その受信パワー検出部80において、本無線携帯端末MTから送信された光のパワーの大きさを検出し、この検出された値 P_{PCR} と所要の基準値 P_{REF-PC} とを比較する。そして、この比較結果が所定の範囲内に入りていれば、本無線携帯端末MTとの通信距離は適度と判定して発光素子36Bの発光パワーの値 P_{PCS} を変更することはない。一方、この検出された値 P_{PCR} が大き過ぎると、本無線携帯端末MTとの通信距離が近過ぎると判定して、発光素子36Bの発光パワー P_{PCS} の値を小さくするよう制御する。また同時に、パソコンPCは、この受信パワー情報 P_{PCR} を、送信データに載せて本無線携帯端末MTに対して送信する。

【0089】そして、本無線携帯端末MTは、その受信パワー情報受信部45において、パソコンPCから返信されたデータ中より、受信パワー情報 P_{PCR} を取り出し、発光素子10Bでの赤外線発光パワー P_{HIS} を制御する。受信パワー情報 P_{PCR} が、通信距離が近過ぎることを示していれば、本無線携帯端末MTはその発光パワー P_{HIS} を小さくし、逆に、受信パワー情報 P_{PCR} が適度な値ならば、通信距離は適度と判定し、本無線携帯端末MTは発光パワー制御を行なわない。換言すれば、パソコンPCがあたかも鏡として本無線携帯端末MTの発光パワー値を反射しているかのように働き、本無線携帯端末MTは、自分が発光しているパワーの大きさを、パソコンPCからの受信状況によって知ることができるのである。

【0090】また、本変形例においての無線携帯端末MT及びパソコンPCの制御要領は、図17のフローのステップC5を除いてほぼ同様である。すなわち、図17のステップC5において、本無線携帯端末MTがパソコンPCからの受信パワー情報 P_{PCR} を受信し、パソコンPCが本無線携帯端末MTからくる光の受信パワー情報を P_{HIS} を検出する点以外は、前記のフローと同様にな

る。

【0091】このようにして、本無線携帯端末MTは、その赤外線通信相手がクレードルCDであるときは、最小限の発光パワーで通信が行なえて、低消費電力化が促進される。また、本無線携帯端末MTがパソコンPCとの間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際しては、本無線携帯端末MTが、パソコンPCから送信されてくるパソコンPCが検出した受信パワー情報P_{PCR}を受信し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワーを制御する方法が行なわれている。すなわち、パソコンPCは、本無線携帯端末MTと通信距離がどの位を隔てて対峙しているかを、パソコンPCの受信パワー検出部80にて、本無線携帯端末MTからの受信パワー情報P_{PCR}を検出してその値の大きさから認識する。また、本無線携帯端末MTは、パソコンPCから返信された光の受信パワー情報P_{PCR}により、自分とパソコンPCとの通信距離が近いか否かを知ることができる。こうして、無線携帯端末MTとパソコンPCとの間で、通信距離に応じた、最小限の発光パワー状態での赤外線通信を行なうことができ、無駄な発光パワーを出さない通信を行なえて、適切且つきめ細やかな発光パワー制御を実施でき、低消費電力化を図ることができる。

【0092】(C) 本発明の第3実施形態の説明

本無線携帯端末MT及びパソコンPCの双方が、制御態様2をとるようによることもできる。このための赤外線通信機能付き無線携帯端末は、図20に示すようなブロック構成をとり、この図20に示す赤外線通信機能付き無線携帯端末MTは、前述の第1実施形態と同様に、アンテナ1、無線送受信部2、変復調部3、コーデック4、マイク5、スピーカ6等からなる本来の無線通信機能を有する部分をそなえるとともに、赤外線通信部7、通信相手検出部8、受信パワー検出部40、制御部43、受信パワー情報受信部84をそなえて構成されている。また、ハードウエアとして、本無線携帯端末MTは、上記のアンテナ1、無線送受信部2、変復調部3、コーデック4、マイク5、スピーカ6等のほかに、受発光素子ユニット10、增幅部41、アナログ/デジタル変換部42、CPU12、ROM13、RAM14等を有しており、この第3実施形態にかかる無線携帯端末MTの外観も、前述の第1実施形態にかかるものと同様、図4(a)、(b)に示すようになっている。

【0093】ここで、赤外線通信部7は、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するものであり、この機能は受発光素子ユニット10内の、フォトダイオード等の受光素子10A、発光ダイオード等の発光素子(LED)10B、発光素子ドライブ回路(LEDドライバ)10C等により発揮されるようになっている。また、通信相手検出部8は、赤外線通信部7を介して赤外線通信相手から受信するデータから赤外線通信相手情報(パソコンPCかクレードルCD)を検出するものであり、この機

能はCPU12、ROM13、RAM14等で発揮される。さらに、受信パワー検出部40は、赤外線通信相手から所要の距離を隔てた受信側での受信パワーP_{MTR}を検出するものであり、增幅部41及びA/D変換部42により、この受信パワー検出部40の機能が発揮されるようになっている。

【0094】また、制御部43は、受信パワー検出部40にて検出された受信パワー情報P_{MTR}と通信相手検出部8で検出された赤外線通信相手情報を使用することにより、赤外線通信部7での発光パワーを制御するものであり、通信相手検出部8にて検出された通信相手がクレードルCDのときは、発光パワーP_{MTS}を低減させる一方、通信相手がパソコンPC等のときは、受信パワー検出部40で検出された受信パワーP_{MTR}に応じて、赤外線通信部7での発光パワーP_{MTS}の制御を行なう。

【0095】そして、受信パワー情報受信部84は、赤外線通信相手としてのパソコンPCから返信されてくるパソコンPCが検出した受信パワー情報P_{PCR}を受信する(取り出す)ものであり、この機能は、CPU12、ROM13、RAM14等で発揮される。これから、この本無線携帯端末MTは、制御態様2をとっていることになる。

【0096】また同様に、図21に本発明の第3実施形態にかかるパソコンPCのブロック図を示す。この図21に示すパソコンPCは、CPU30、ROM31、RAM32、キーボード33、マウス34、ディスプレイ部35等の本来のパソコン機能を有するとともに、受発光素子ユニット36と、受信パワー検出部80と、制御部83と、受信パワー情報受信部85とをそなえて構成されている。

【0097】ここで、受発光素子ユニット36は、フォトダイオード等の受光素子36A、発光ダイオード(LED)等の発光素子36Bの他に、自動利得制御(AGC)タイプの発光素子ドライブ回路(AGCタイプのLEDドライバ)36C等からなり、本無線携帯端末MTとの間で赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部として機能する。また、受信パワー検出部80は、本無線携帯端末MTからの受信パワー情報P_{PCR}を検出するものであって、増幅部81とA/D変換部82とでこの機能が発揮される。

【0098】そして、制御部83は、受信パワー検出部80にて検出された受信パワー情報P_{PCR}を使用することにより、赤外線通信部(受発光素子ユニット36)での発光パワーを制御するものであり、受信パワー検出部80で検出された受信パワーP_{PCR}に応じて、赤外線通信部(受発光素子ユニット36)での発光パワーP_{PCS}の制御を行なう。また、この機能は、CPU30、ROM31、RAM32等で発揮されるようになっている。

【0099】さらに、受信パワー情報受信部85は、赤外線通信相手としての本無線携帯端末MTから返信され

る本無線携帯端末MTが検出した受信パワー情報 P_{MTR} を受信する(取り出す)ものであり、この機能は、CPU30, ROM31, RAM32等で発揮される。またこれから、このパソコンPCは、制御態様2をとることになる。そして、図8に示したように、100cm程度の範囲内で、本無線携帯端末MTの赤外線送受用窓17ひいては受光素子ユニット10とパソコンPCの受光素子ユニット36とが対向して配置される。

【0100】なお、赤外線通信装置としてのクレードルCDは、図2に示したブロック構成をとり、本無線携帯端末MTをその上に搭載して使用する態様を取るため、発光素子21Bからの発光パワーは常時一定値 P_{CDS} である。そして、このような構成によって、本無線携帯端末MTは、通信相手検出部8によって赤外線通信相手の検出を行ない、その赤外線通信相手がクレードルCDならば、制御部43にて発光パワー値 P_{MHS} をローに落とした通信を行なう一方、赤外線通信相手がパソコンPCならば、その通信距離が100cmのときは通常設定の発光パワー P_{MHS} を出し、その通信距離が100cmより短くなると、短くなった距離に応じ、その値を落としてデータ通信を行なうという、きめ細やかな発光パワー制御が可能となる。換言すれば、本無線携帯端末MTとパソコンPCとがそれぞれ、あたかも鏡として互いの赤外線通信相手の発光パワー値を反射しているかのように働き、本無線携帯端末MTとパソコンPCのそれぞれは、自分が発光しているパワーの大きさを、互いの赤外線通信相手からの受信状況によって知ることができるのである。

【0101】このようにして、本無線携帯端末MTは、その赤外線通信相手がクレードルCDであるときは、最小限の発光パワーで通信を行なえて、低消費電力化が促進される。また、本無線携帯端末MTとパソコンPCとの間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際しては、本無線携帯端末MTが、パソコンPCから送信されてくるパソコンPCが検出した受信パワー情報 P_{PCR} を受信し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワー P_{MHS} を制御するとともに、パソコンPCが、本無線携帯端末MTから送信されてくる本無線携帯端末MTが検出した受信パワー情報 P_{MTR} を受信し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワー P_{PGS} を制御しているので、本無線携帯端末MTとパソコンPC共に、通信距離に応じた、最小限の発光パワー状態での赤外線通信を行なうことができ、無駄な発光パワーを出さない通信を行なえて、適切且つきめ細やかな発光パワー制御を実施でき、低消費電力化を図ることができる。

【0102】(D) 本発明の第4実施形態の説明
本無線携帯端末MT及びパソコンPCの双方が、制御態様1をとるよう構成することもできる。前述の各実施形態においては、受信パワー検出部40(図15の受信部)と、受信パワー検出部80(図19の受信部)とで

10

検出された受信パワー値 P_{MTR} , P_{PCR} はそれぞれ、一旦CPU12及びCPU30にて処理されて取り出されていた。本無線携帯端末MT及びパソコンPCの双方が、受信パワー検出部40, 80にて検出された値を直接LEDドライバに入力して、発光素子10B, 36Bの発光パワー P_{MHS} , P_{PGS} を制御するのである。また、本実施形態においても制御を行なう場合の前提として、本無線携帯端末MT及びパソコンPCは共に、通常は100cm程度の通信を行なうのに十分な赤外線発光パワーが出力されているものとする。

20

【0103】図22に、本発明の第4実施形態にかかる無線携帯端末MTの構成を示す。この図22に示す無線携帯端末MTは、赤外線通信部7と、通信相手検出部8と、増幅部(受信パワー検出手段)41と、制御部50とをそなえて構成されており、ハードウェアとしては、上記のアンテナ1, 無線送受信部2, 変復調部3, コーデック4, マイク5, スピーカ6等のほかに、受光素子ユニット10, 増幅部(受信パワー検出手段)41, CPU12, ROM13, RAM14等を有する。

30

【0104】ここで、赤外線通信部7は、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するものであって、この機能は受光素子ユニット10で発揮される。そして、この受光素子ユニット10は、受光素子10A, 発光素子10B, LEDドライバ10C'を有する。また、通信相手検出部8は、赤外線通信相手を検出するものであって、この機能は、CPU12, ROM13, RAM14で発揮されるようになっている。そして、受光素子ユニット10内にある受光素子10Aから出力される受信データは、CPU12に入力されて、この通信相手検出部8によって、デコードされて、赤外線通信相手が認識されるようになっている。

40

【0105】さらに、制御部50は、通信相手検出部8にて検出された赤外線通信相手情報を使用して、赤外線通信相手がクレードルCDであることが検出されたときには、本無線携帯端末MTの発光パワー P_{MHS} を最小パワーに落とすとともに、赤外線通信相手がパソコンPCであることが検出されたときには、その通信距離に応じた発光パワー制御を行なうものであり、また、この制御部50は、増幅部(受信パワー検出手段)41で検出された受信パワー情報 P_{MTR} に応じて赤外線通信部7での発光パワー P_{MHS} の制御を行なう。そして、この機能は、この増幅部41と受光素子ユニット10内にあるLEDドライバ10C'によって発揮される。なお、これから、本無線携帯端末MTは、制御態様1をとっていることになる。

50

【0106】送信されてきた光は、受光素子ユニット10内にある受光素子10Aにおいて、光電変換され、増幅部41において、受光素子10Aを流れる電流値に基づいて、赤外線通信相手からの受信パワー情報 P_{MTR} が電圧として検出される。そして、この検出された電圧

は、直接受光素子ユニット10内にあるLEDドライバ10C'に入力されて、受光素子ユニット10内にある発光素子10Bの発光パワー P_{MTS} が制御される。従って、検出された受信パワー情報 P_{MTR} は、直接、発光素子10Bに入力されるので、制御がCPU12を介さないで自律的に行なわれることになる。なお、その他のものは図15に示した第2実施形態にかかる無線携帯端末MTとそれと同じであるので、その更なる説明は省略する。

【0107】一方、図23に本発明の第4実施形態にかかるパソコンPCの構成を示す。この図23に示すパソコンPCは、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部7と、増幅部(受信パワー検出手段)81で検出された受信パワー情報 $PPCR$ に応じて赤外線通信部7での発光パワー $PPCS$ を制御する制御部51とをそなえて構成されている。また、ハードウェアとして、上記の受光素子ユニット36、増幅部(受信パワー検出手段)81、CPU30、ROM31、RAM32を有する。なお、キーボード33、マウス34、ディスプレイ部35がコネクタ33A、34A、35Aを介してこのパソコンPCに接続される点は、前述の第1実施形態と同様である。なお、その他のものは図16に示した第2実施形態にかかるパソコンPCとそれと同じであるので、その更なる説明は省略する。

【0108】ここで、赤外線通信部7の機能は、受光素子ユニット36によって発揮され、この受光素子ユニット36は、受光素子36A、発光素子36B、LEDドライバ36C'からなる。さらに、制御部51は、増幅部81と受光素子ユニット36内にあるLEDドライバ36C'によって、その機能が発揮される。また、これから、パソコンPCは、制御態様1をとっていることになる。

【0109】送信してきた光は、受光素子ユニット36内にある受光素子36Aにおいて、光電変換され、増幅部(受信パワー検出手段)81において、受光素子36Aを流れる電流値に基づいて、赤外線通信相手からの受信パワー情報 $PPCR$ が電圧として検出される。そして、この検出された電圧は、直接受光素子ユニット36内にあるLEDドライバ36C'に入力されて、受光素子ユニット36内にある発光素子36Bの発光パワー $PPCS$ が制御される。従って、検出された受信パワー情報 $PPCR$ は、直接、発光素子36Bに入力されるので、制御がCPU30を介さないで自律的に行なわれている。

【0110】なお、赤外線通信装置としてのクレードルCDは、図2に示したブロック構成をとり、本無線携帯端末MTをその上に搭載して使用する態様を取るため、発光素子21Bからの発光パワーは常時一定値 P_{CDS} である。このような構成によって、本無線携帯端末MTは、通信相手検出手段8によって赤外線通信相手の検出を

行ない、その赤外線通信相手がクレードルCDならば、発光パワー値 P_{MTS} をローに落とした通信を行ない、また、赤外線通信相手がパソコンPCならば、その通信距離に応じた出力でデータ通信を行なう。すなわち、通信距離が100cmの場合は通常の発光パワー P_{MTS} を出力し、通信距離が100cmよりも短くなると、短くなった通信距離に応じ、その値を落としてデータ通信を行なう。ここで、パソコンPC及び本無線携帯端末MTの発光パワー制御方法はそれぞれ次のようになる。

【0111】図22に示すように、本無線携帯端末MTの受信パワー検出手段10の受光素子10Aにより検出された受信光は電流に変換され、更にこの電流は増幅部(受信パワー検出手段)41で電圧に変換される。このときの電圧は受信パワー P_{MTR} により変化し、受信パワー P_{MTR} が大きければその値は大きくなる。したがって、この増幅部41の出力電圧はAGCタイプのLEDドライバ10C'へフィードバックされて、受信パワー P_{MTR} が大きくなれば、赤外線通信相手が近い距離にいることが認識されるので、発光パワー P_{MTS} が下がる方向に制御が行なわれる。これにより制御が行なわれて、最小のパワーでの通信が可能となる。

【0112】同様にして、図23に示すパソコンPCの受信パワー検出手段36の受光素子36Aにより検出された受信光は電流に変換され、この電流は増幅部(受信パワー検出手段)81で電圧に変換され、この増幅部81の出力電圧はAGCタイプのLEDドライバ36C'へフィードバックされて、受信パワー $PPCR$ が大きくなれば、赤外線通信相手が近い距離にいることが認識されるので、発光パワー $PPCS$ が下がる方向に制御が行なわれて、最小のパワーでの通信が可能となる。

【0113】また、本実施形態においての無線携帯端末MT側及びパソコンPC側の制御要領はそれぞれ、図17において、ステップC5(受信パワー情報検出又は受信パワー情報受信)がない点以外は、第2実施形態で説明したフローと同様となる。このように、本無線携帯端末MT及びパソコンPCとの間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、本無線携帯端末MTとパソコンPCのそれぞれが、赤外線通信相手からの受信パワー情報 P_{MTR} 、 $PPCR$ を検出し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワー P_{MTS} 、 $PPCS$ を制御する方法をとっていることになる。

【0114】このようにして、本無線携帯端末MTは、その赤外線通信相手がクレードルCDであるときは、最小限の発光パワーで通信が行なえて、低消費電力化が促進される。また、本無線携帯端末MTとパソコンPCとの間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際しては、本無線携帯端末MTが、パソコンPCからの受信パワー情報 P_{MTR} を検出し、この検出結果に基づいて、自律的に赤外線発光パワー P_{MTS} を制御するとともに、パソコンPCが、本無線携帯端末MTから送信され

てくる本無線携帯端末MTが検出した受信パワー情報 P_{MTR} を受信し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワー P_{PCS} を制御する方法が行なわれている。また、こうして、無線携帯端末MTとパソコンPC共に、通信距離に応じた、最小限の発光パワー状態での赤外線通信を行なうことができ、無駄な発光パワーを出さない通信を行なえて、適切且つきめ細やかな自律的な発光パワー制御を実施でき、低消費電力化を図ることができる。

【0115】(E) その他

なお、上記の第2実施形態以降の実施形態及び変形例においては、発光パワー制御は、本無線携帯端末MT及びパソコンPCの双方にて行なわれているが、本無線携帯端末MT及びパソコンPCのうちの片方の発光パワーのみを固定的にし、一方のみが、発光パワー制御を行なうようにしてもよい。また、上記の第2実施形態では、AGCタイプのLEDドライバを用いることにより、本無線携帯端末MT及びパソコンPCはそれぞれ、発光パワー P_{MTR} , P_{PCS} を連続的に制御しているが、上記の第2実施形態において、発光パワーをK段階(K:3以上の整数)に切り替えることができるよう、K値の可変抵抗部に相当するものを使用してもよい。

【0116】さらに、上記の第3実施形態では、本無線携帯端末MTが受信パワーの値 P_{MTR} の大きさを知る方法は、受信パワー検出手段40によっても、あるいは、パソコンPCから返信されるパソコンPCが検出したパワー情報 P_{PCR} によっても行なえるが、どちらから検出してもよく、これら2系統を有した場合は、主・予備として使用できる。

【0117】なお、上述の各実施形態において、受光素子10A, 21A, 36Aと、CPU12, 22, 30との間に、適当な増幅器(図示せず)や受信帯域補償回路(図示せず)を介装してもよく、受光素子10A, 21A, 36Aの出力における受信データはそれぞれ、それらの増幅器を用いて増幅されたのち、受信帯域補償回路で帯域改善されて、各CPUに入力されるが、それは、本発明の優位性をなんら損なうものでもない。

【0118】そして、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、種々変形して実施することができる。さらに、上記の各実施形態において、赤外線通信機能付きの装置は、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部を有し、送信光のパワーを可変とできる制御部とをそなえ、さらに、その光出力のパワーを可変にできるような構造を有するものであれば、パソコンPC以外でも本無線携帯端末MTの赤外線通信相手となり得ることは言うまでもない。

【0119】例えば、そのような赤外線通信機能付き装置としては、ビル入退館のセキュリティや防犯装置としてもよく、ビル入退館のセキュリティ上、入口に設けられた防犯装置に対して、人が本無線携帯端末MTを差し

に向けて通信を行なうこともでき、また、その赤外線通信機能を有する装置が自動車の外面等に設けられている状態で、人が本無線携帯端末MTをその受光部に差し向けて、キーロックを解除するような使用形態も実施可能であり、さらに、本無線携帯端末MTが、物体の存否を検出するような検出器をそなえたものであってもよい。

【0120】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の赤外線通信機能付き無線携帯端末によれば、無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部をそなえるとともに、赤外線通信相手情報を検出する通信相手検出手段や、この通信相手検出手段で検出された赤外線通信相手の情報に応じて、赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段をそなえて構成されているので、赤外線通信相手や受信パワーを知ることによって、通信距離が変わっても、適切な赤外線発光パワー制御を行なうことができ、その結果、至近距離での通信時には、赤外線通信の低消費電力化を十分はかるほか、通常の赤外線通信時には、十分な発光パワー状態での赤外線通信を実施できる利点がある(請求項1)。

【0121】そして、この通信相手検出手段は、赤外線通信部を介して、赤外線通信相手から受信するデータから赤外線通信相手情報を検出するように構成されても、また、所定の外部端子の接続状態からその赤外線通信相手情報を検出するように構成されてもよく、このようにすれば、それぞれに合った適切なパワー制御ができる低消費電力化がはかる(請求項2, 3)。

【0122】また、本発明によれば、無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手からの受信パワー情報を検出する受信パワー検出手段と、赤外線通信相手情報を検出する通信相手検出手段と、受信パワー検出手段で検出された受信パワー情報を通信相手検出手段で検出された赤外線通信相手情報をとを使用することにより、赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段とをそなえ、また、赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、赤外線通信相手からの受信パワー情報を通信相手検出手段で検出された赤外線通信相手情報をとを使用することにより、赤外線発光パワーを制御するよう構成されているので、至近距離での通信時には、ハイパワーからローパワーに落とす際に、きめ細やかな制御が可能となり、赤外線通信の低消費電力化を十分はかるほか、通常の赤外線通信時には、十分な発光パワー状態での赤外線通信を実施できる利点がある(請求項5, 9)。

【0123】さらに、本発明によれば、無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手から送信されてくる赤外

31

線通信相手が検出した受信パワー情報を受信する受信パワー情報受信手段と、この受信パワー情報受信手段で受信された受信パワー情報を応じて、赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段とをそなえ、また、赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、赤外線通信相手から送信されてくる赤外線通信相手が検出した受信パワー情報を受信し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワーを制御するように構成されているので、やはり、至近距離での通信時には、ハイパワーからローパワーに落とす際に、きめ細やかな制御が可能となり、赤外線通信の低消費電力化を十分はかるほか、通常の赤外線通信時には、十分な発光パワー状態での赤外線通信を実施できる利点がある（請求項6、10）。

【0124】また、本発明によれば、赤外線による通信機能を有する車載アダプターに搭載され使用可能な無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手を識別する識別部と、この識別部で赤外線通信相手が車載アダプターであることを検出した場合に、赤外線通信部の発光パワーを通常の発光パワーよりも低減させる制御部とをそなえて構成されているので、本無線携帯端末を車載アダプターに搭載させたような至近距離での通信時に、発光パワーを落として赤外線通信の低消費電力化を十分はかる利点がある（請求項4）。

【0125】さらに、本発明によれば、無線携帯端末において、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信する赤外線通信部と、赤外線通信相手からの受信パワー情報を検出する受信パワー検出手段と、受信パワー検出手段で検出された受信パワー情報を応じて、赤外線通信部での発光パワーを制御する制御手段とをそなえ、また、赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、赤外線通信相手からの受信パワー情報を検出し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワーを制御するように構成されているので、至近距離での通信実施形態には、赤外線通信の低消費電力化を十分はかるほか、通常の赤外線通信時には、十分な発光パワー状態での赤外線通信を実施できる利点がある（請求項7、11）。

【0126】そして、本発明によれば、赤外線通信機能付き無線携帯端末及び赤外線通信機能付き装置との間で、赤外域の周波数バンドでの信号を送受信するに際して、上記の無線携帯端末及び装置の少なくとも一方が、赤外線通信相手の情報を検出し、この検出結果に基づいて、赤外線発光パワーを制御するように構成されているので、赤外線通信相手により赤外線発光パワーを変えて

32

赤外線通信が行なえて、近距離では発光パワーを抑制でき、また、遠距離では、十分な発光パワーを出力できて、低消費電力化がはかる利点がある（請求項8）。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態にかかる赤外線通信機能付き無線携帯端末の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態にかかるクレードルの構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1実施形態にかかるパソコンの構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1実施形態にかかる赤外線通信機能付き無線携帯端末の外観を示すもので、(a)はその平面図、(b)はその側面図である。

【図5】本発明の第1実施形態にかかるクレードルの外観を示すもので、(a)はその平面図、(b)はその側面図である。

【図6】本発明の第1実施形態にかかる赤外線通信機能付き無線携帯端末をクレードルに装着した状態を模式的に示す斜視図である。

【図7】本発明の第1実施形態にかかる赤外線通信機能付き無線携帯端末をクレードルに装着した状態を模式的に示す断面図である。

【図8】本発明の第1実施形態にかかる赤外線通信機能付き無線携帯端末とパソコンとの間で赤外線通信を行なっている状態を模式的に示す図である。

【図9】(a)、(b)はそれぞれ本発明の第1実施形態の可変抵抗部での作用を説明する図である。

【図10】本発明の第1実施形態における赤外線通信機能付き無線携帯端末とクレードルとの接続手順を説明する信号シーケンス図である。

【図11】本発明の第1実施形態における赤外線通信機能付き無線携帯端末とパソコンの接続手順を説明する信号シーケンス図である。

【図12】本発明の第1実施形態での赤外線通信機能付き無線携帯端末での制御要領を説明するフローチャートである。

【図13】本発明の第1実施形態での赤外線通信機能付き無線携帯端末での他の制御要領を説明するフローチャートである。

【図14】本発明の第1実施形態の変形例にかかる赤外線通信機能付き無線携帯端末の構成を示すブロック図である。

【図15】本発明の第2実施形態にかかる赤外線通信機能付き無線携帯端末の構成を示すブロック図である。

【図16】本発明の第2実施形態にかかるパソコンの構成を示すブロック図である。

【図17】本発明の第2実施形態での赤外線通信機能付き無線携帯端末、パソコンでの制御要領を説明するフローチャートである。

【図18】本発明の第2実施形態の変形例にかかる赤外

33

線通信機能付き無線携帯端末の構成を示すブロック図である。

【図19】本発明の第2実施形態の変形例にかかるパソコンの構成を示すブロック図である。

【図20】本発明の第3実施形態にかかる赤外線通信機能付き無線携帯端末の構成を示すブロック図である。

【図21】本発明の第3実施形態にかかるパソコンの構成を示すブロック図である。

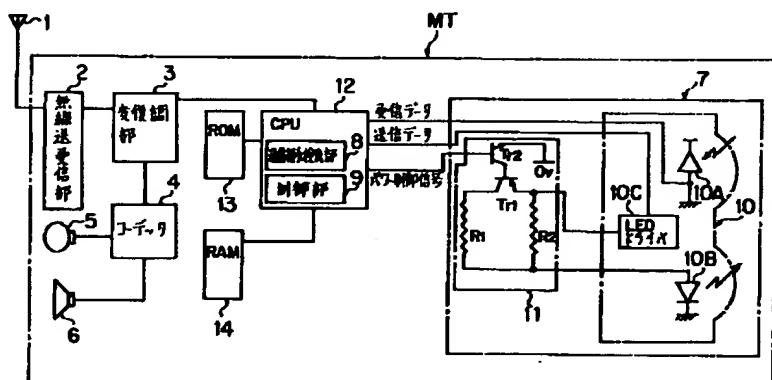
【図22】本発明の第4実施形態にかかる赤外線通信機能付き無線携帯端末の構成を示すブロック図である。

【図23】本発明の第4実施形態にかかるパソコンの構成を示すブロック図である。

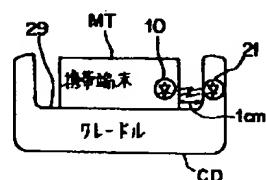
【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 2 無線送受信部
- 3 变復調部
- 4, 25 コーデック
- 5, 28 マイク
- 6, 26 スピーカ
- 7 赤外線通信部
- 8 通信相手検出部（通信相手検出手段）
- 9, 43, 44, 50, 51, 60, 83 制御部（制御手段）
- 10, 21, 36 受光素子ユニット
- 10A, 21A, 36A 受光素子
- 10B, 21B, 36B 発光素子
- 10C, 21C, 36C 発光素子ドライブ回路（LEDドライバ）
- 10C', 36C' AGCタイプのLEDドライバ
- 11 可変抵抗部
- 12, 22, 30 CPU
- 13, 23, 31 ROM
- 14, 24, 32 RAM
- 15 アッシュボタン群

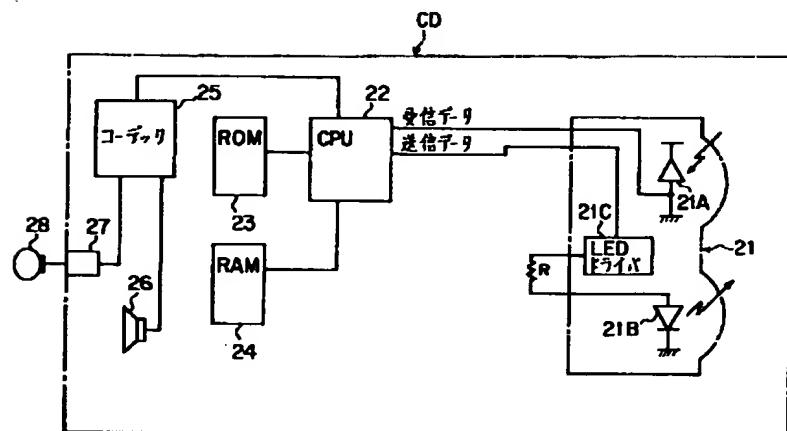
【図1】



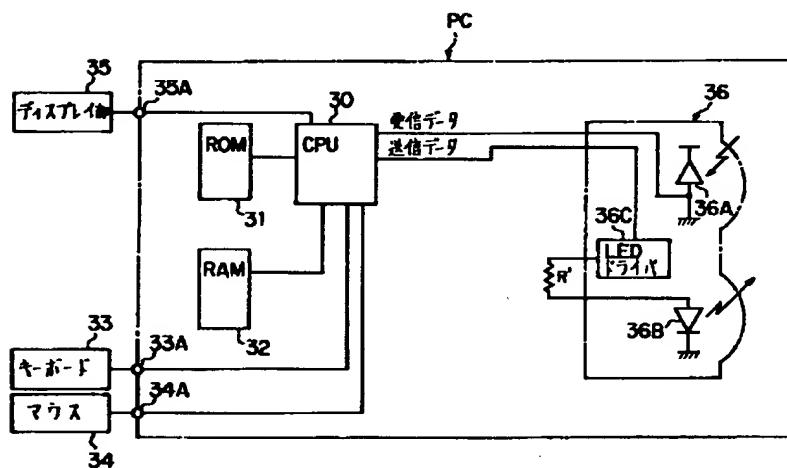
【図7】



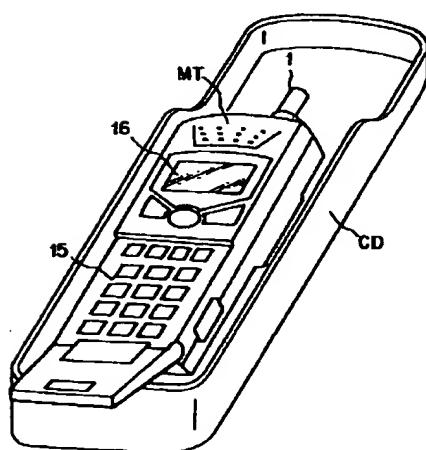
【図2】



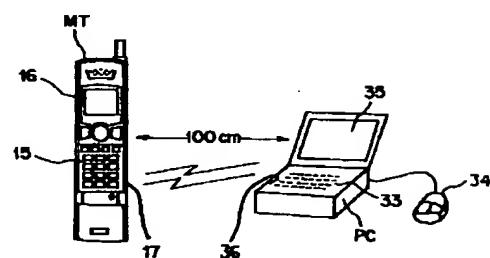
【図3】



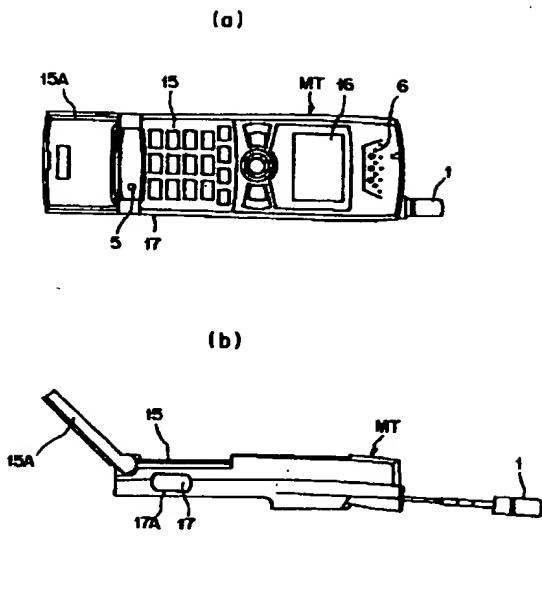
【図6】



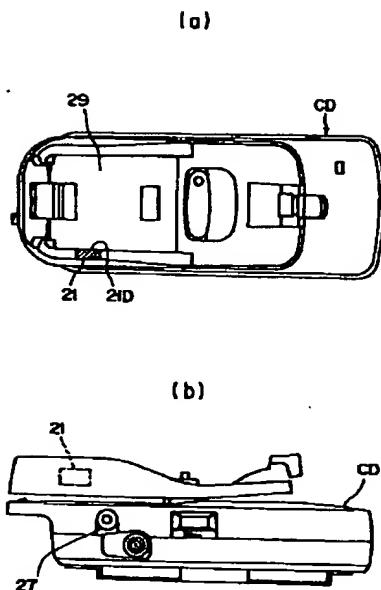
【図8】



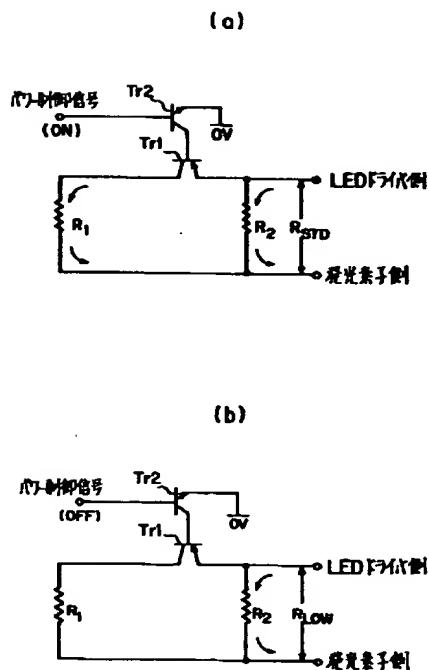
【図4】



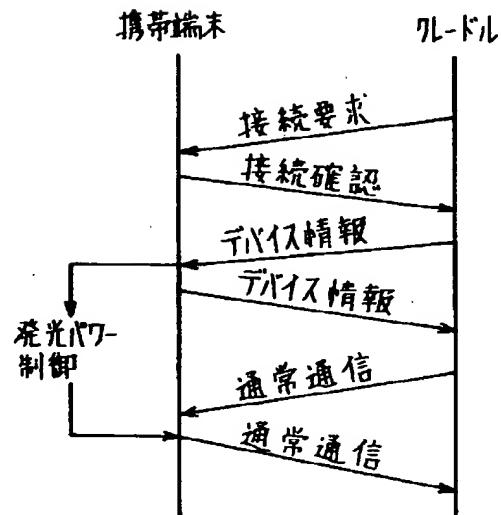
【図5】



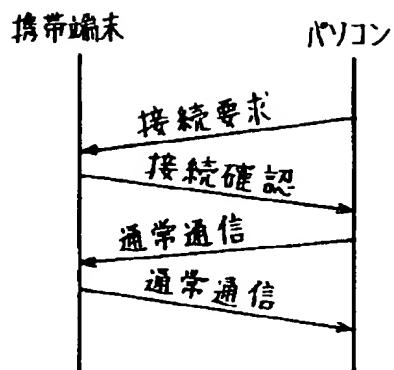
【図9】



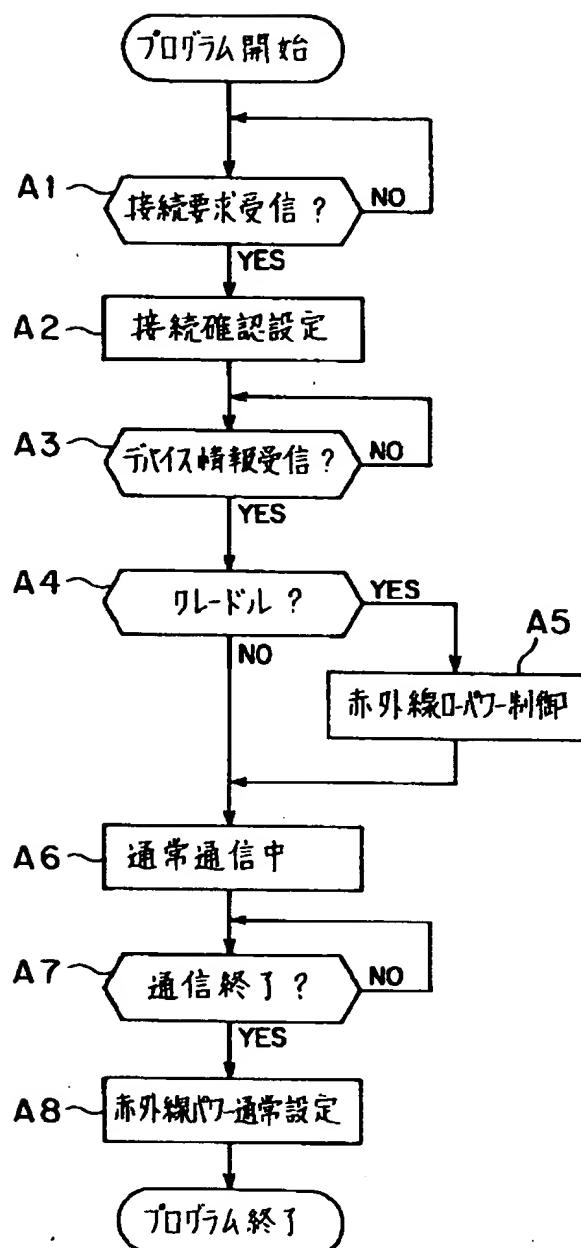
【図10】



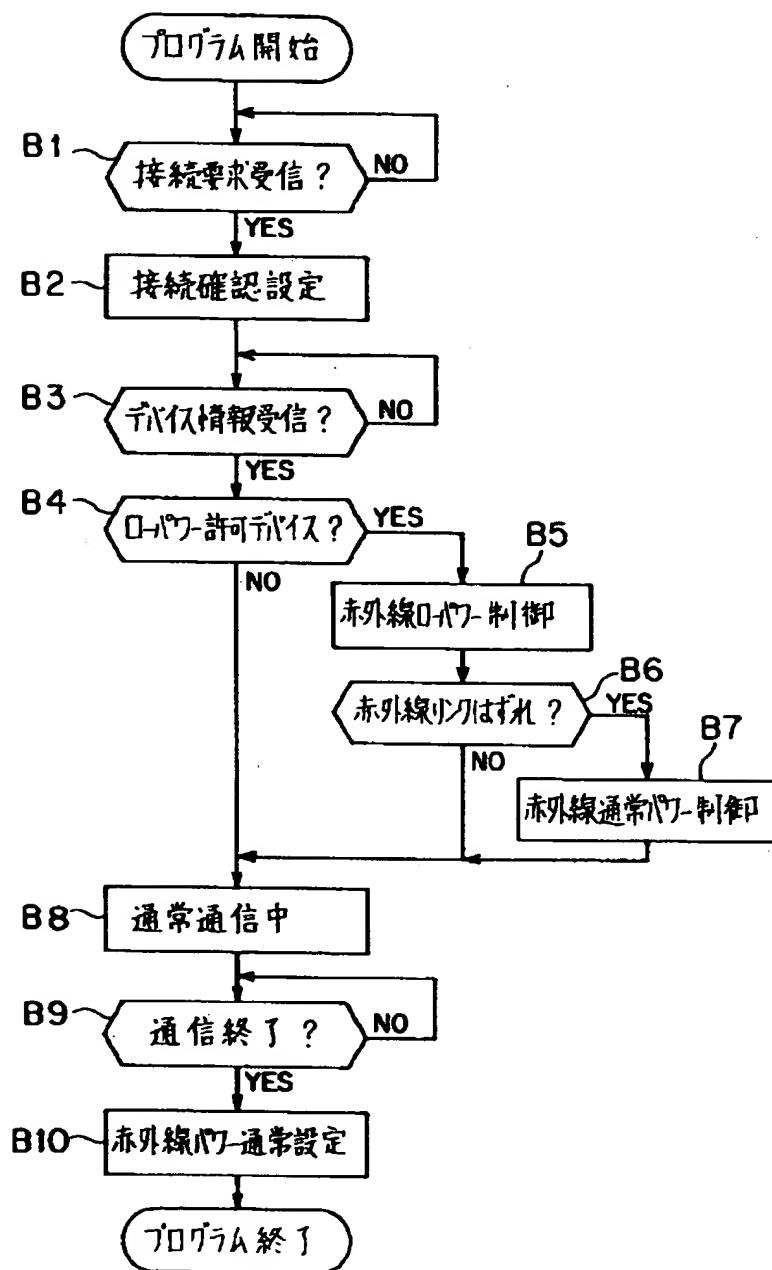
【図11】



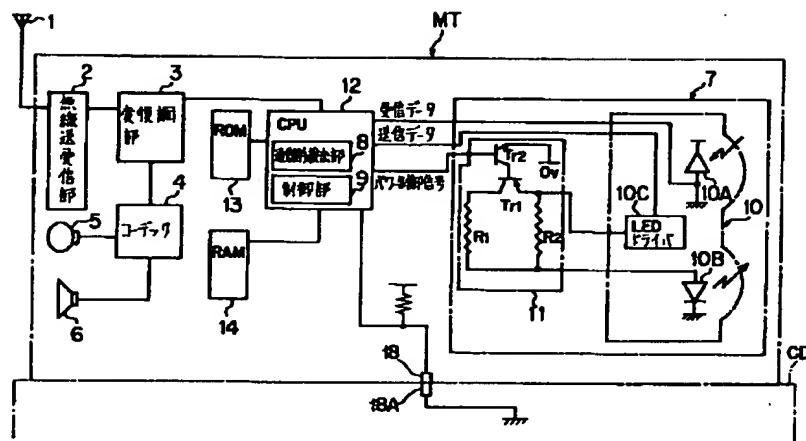
【図12】



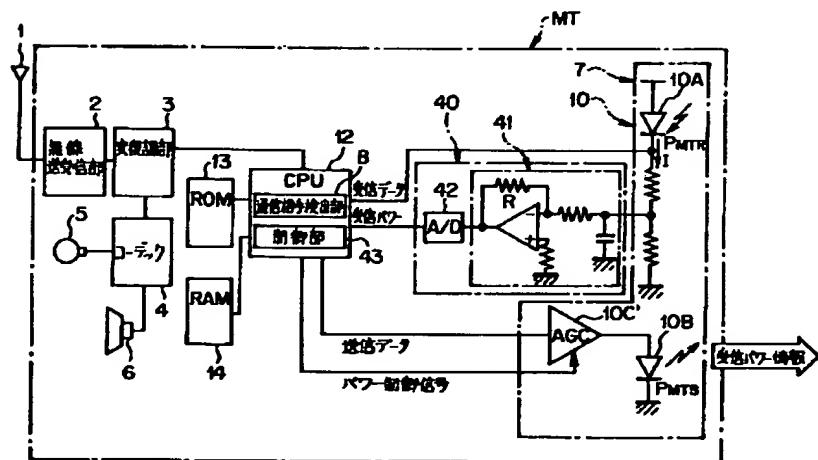
【図13】



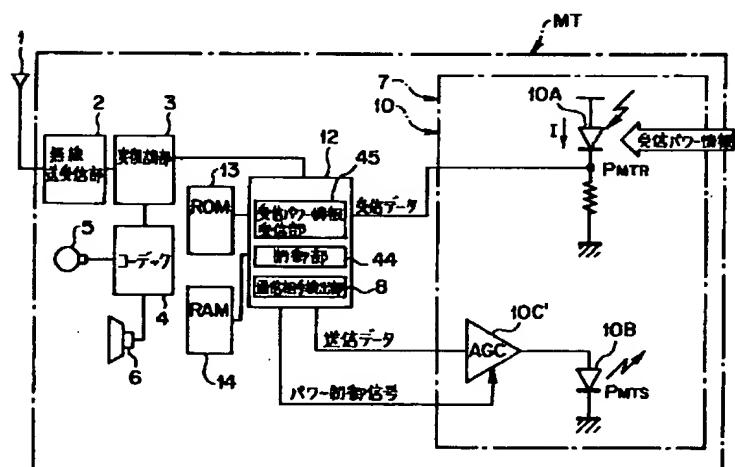
【図14】



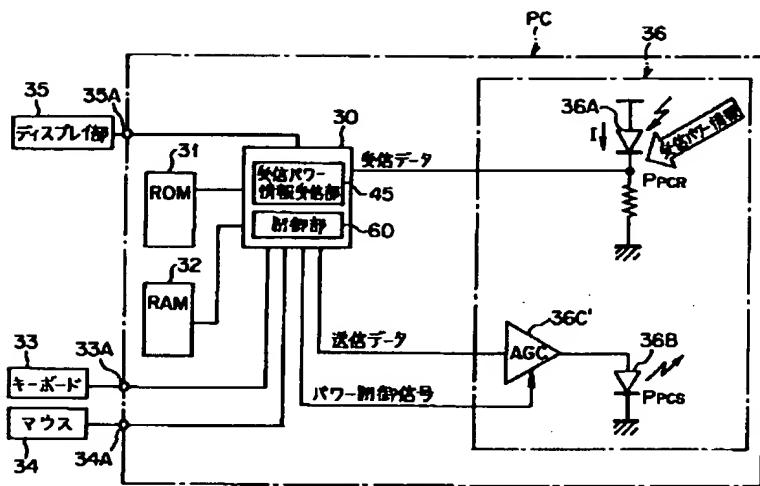
【図15】



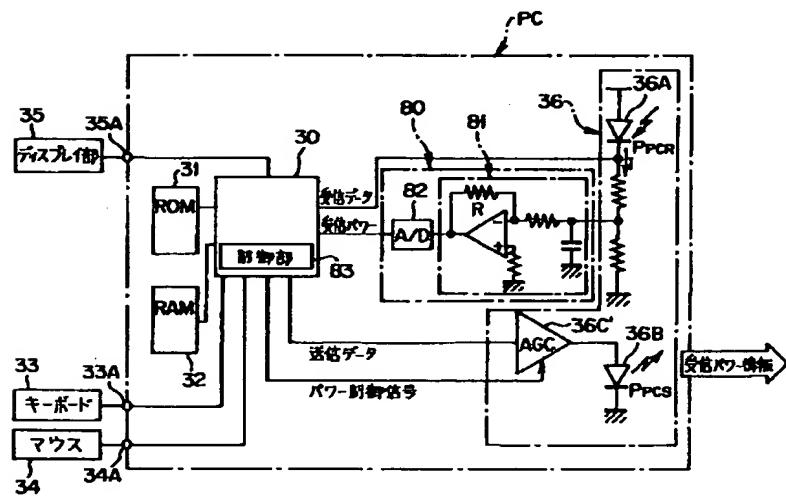
【図18】



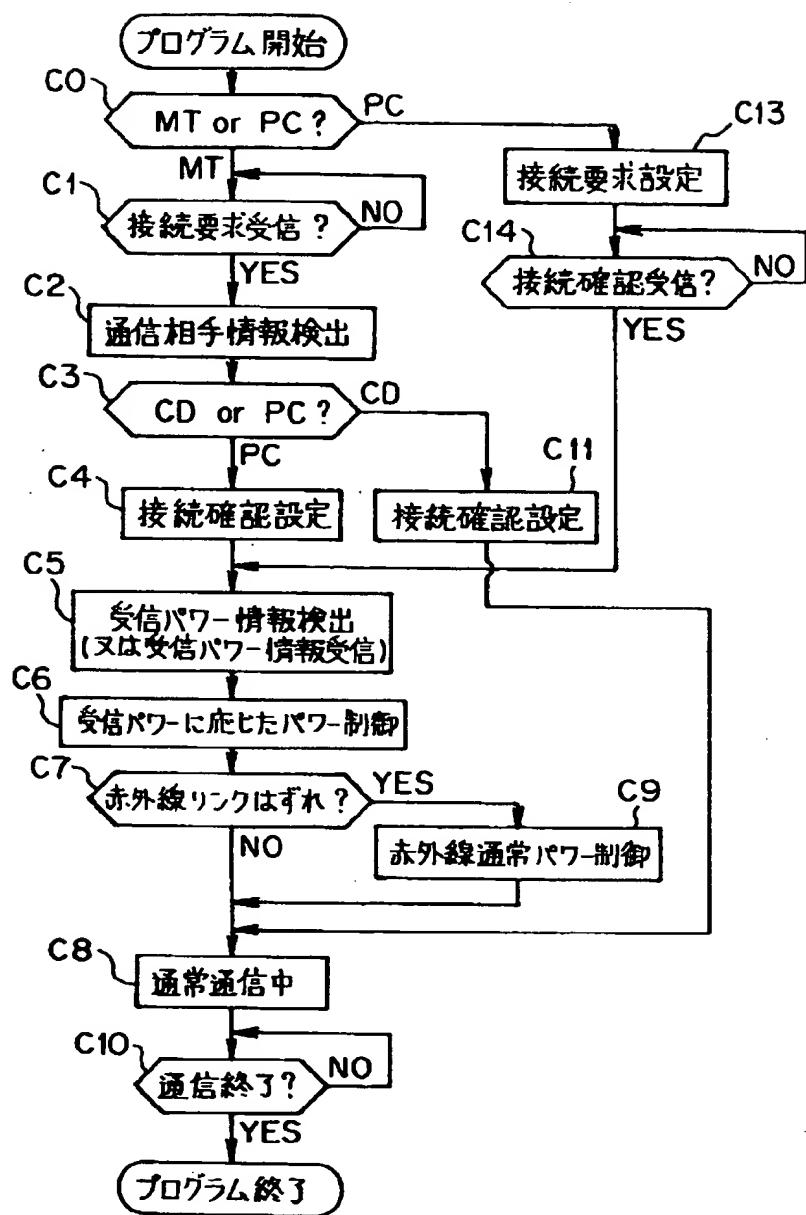
【図16】



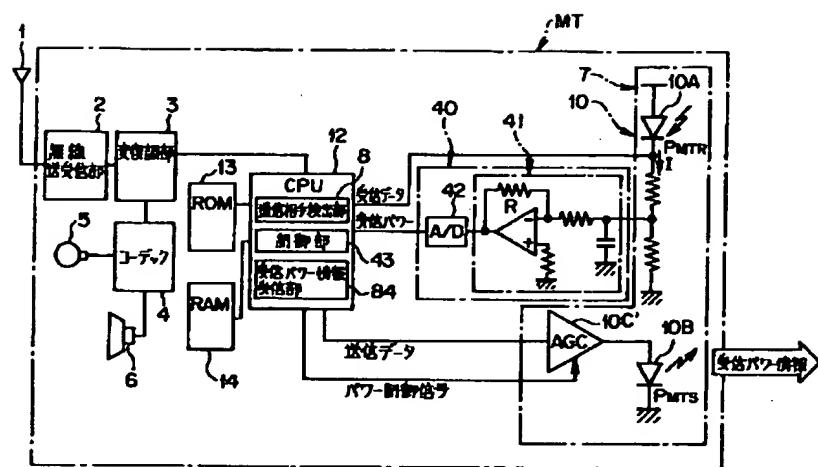
【図19】



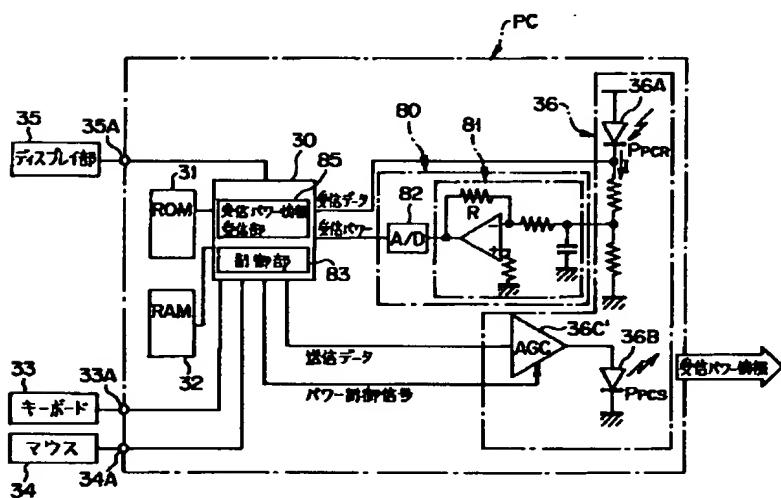
【図17】



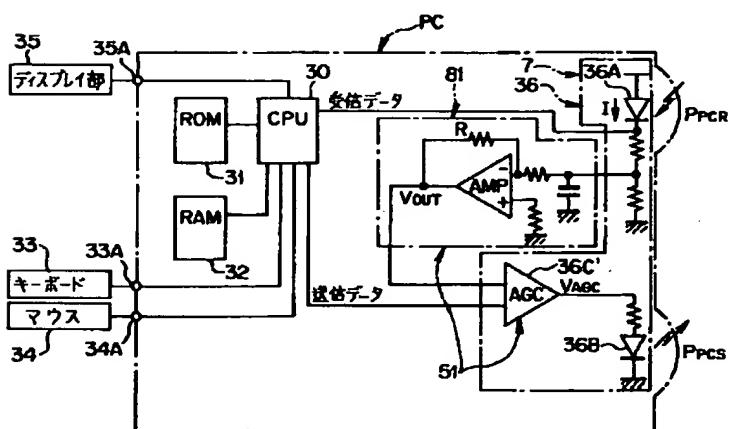
【図20】



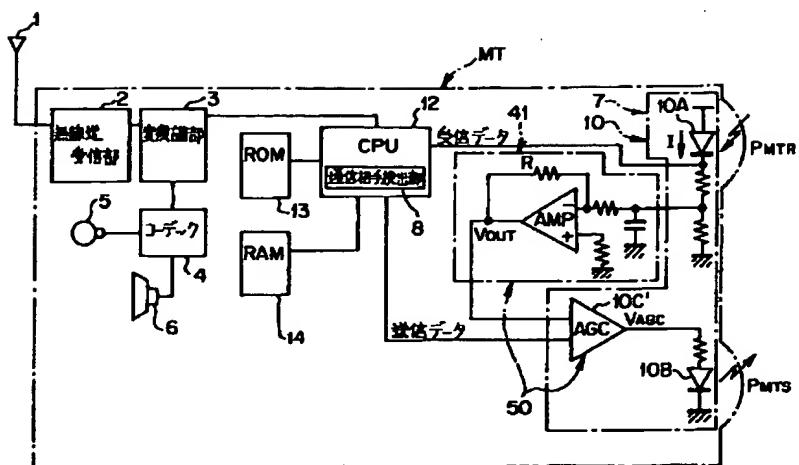
【図21】



【図23】



【図22】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号 F I
H04B 7/26

(72) 発明者 森 裕志
宮城県仙台市青葉区一番町1丁目2番25号
富士通東北ディジタル・テクノロジ株式
会社内